

Politechnika Śląska

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Katedra Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów

RECENZJA ROZPRAWY HABILITACYJNEJ

- Imię i nazwisko kandydata: dr inż. Barbara Dybek
- Tytuł osiągnięcia naukowego: „Produkcja biogazu w aspekcie oceny technologicznej oraz zastosowanych substratów”
- Jednostka naukowa: Instytut Technologiczno-Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy
Dziedzina naukowa: Nauki inżynieryjno-techniczne
- Dyscyplina naukowa: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

1. Charakterystyka osiągnięcia i aktualność tematu

Osiągnięcie naukowe dr inż. Barbary Dybek obejmuje cykl ośmiu publikacji poświęconych technologii produkcji biogazu z różnorodnych substratów, jego uzdatnianiu i wykorzystaniu w lokalnych systemach kogeneracyjnych. Prace poruszają tematy związane z fermentacją metanową i fotofermentacją, możliwościami wykorzystania odpadów rolniczych oraz zintegrowanymi systemami przetwarzania energii.

Tematyka ta jest nie tylko aktualna, ale również wpisuje się w fundamentalne wyzwania współczesnej polityki klimatyczno-energetycznej. Produkcja biogazu – jako niskoemisyjnego, odnawialnego źródła energii – ma szczególne znaczenie w kontekście wdrażania Europejskiego Zielonego Ładu, pakietu „Fit for 55” czy krajowych strategii transformacji energetycznej. Istotnym aspektem pracy jest ukazanie, jak produkcja biogazu może równocześnie przyczynić się do rozwiązania problemów środowiskowych (gospodarka odpadami organicznymi, emisje odorów, zagospodarowanie gnojowicy i obornika) oraz ekonomicznych (samowystarczalność energetyczna gospodarstw rolnych, lokalna kogeneracja).

Z perspektywy dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, temat rozprawy znajduje się na przecięciu kluczowych obszarów badawczych – ochrony środowiska, odnawialnych źródeł energii, technologii przetwarzania biomasy i gospodarki odpadami. Jest to zagadnienie z natury interdyscyplinarne, łączące wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej, energetycznej, rolniczej oraz środowiskowej. Oryginalność osiągnięcia polega m.in. na praktycznym podejściu do integracji tych obszarów – poprzez ocenę substratów odpadowych i rozproszonych technologii energetycznych, a także propozycję rozwiązań możliwych do zastosowania w gospodarstwach rolnych oraz instalacjach zdecentralizowanych.

W kontekście rozwoju dyscypliny, badania wpisują się w nurt poszukiwań lokalnych, odnawialnych źródeł energii, o wysokiej efektywności środowiskowej i niskim śladzie węglowym, co stanowi odpowiedź na wyzwania zrównoważonego rozwoju. Omawiane zagadnienia są aktualne również w wymiarze globalnym, a zastosowanie technologii

biogazowych traktowane jest jako jedno z kluczowych narzędzi transformacji energetycznej w krajach rozwijających się i rolniczych.

Przykładowo, publikacja O2 zawiera model inwestycyjny mikrobiogazowni dostosowany do realiów polskiego rolnictwa, a O6 przedstawia koncepcję i ocenę rozwoju mobilnej jednostki kogeneracyjnej. W artykule O4 dokonano przeglądu technologii biogazowych w kontekście ich efektywności i warunków substratowych w skali europejskiej, co podnosi walor aplikacyjny pracy.

Należy jednak zaznaczyć, że kandydatka nie występuje jako wiodący autor w większości publikacji wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego. Tylko w wybranych pracach jej udział przekracza poziom typowy dla autorstwa głównego. Może to rodzić wątpliwości co do pełnej samodzielności naukowej i inicjatywy badawczej przy tworzeniu całości cyklu publikacyjnego. Choć formalnie wykazano udział procentowy, brak jednoznacznego i konsekwentnego autorstwa pierwszego lub korespondencyjnego w większości publikacji może ograniczać odbiór osiągnięcia jako w pełni indywidualnego dorobku.

2. Osiągnięcie naukowe i wkład w rozwój dyscypliny

Cykl obejmuje osiem artykułów naukowych, opublikowanych głównie w czasopismach MDPI („Energies”, „Applied Sciences”). Łączna punktacja MNiSW wynosi 1080 pkt, a suma Impact Factor publikacji to 24,256. Publikacje prezentują nowatorskie podejścia do analizy substratów oraz modelowania procesów energetycznych w skali mikro.

Wkład autorki w poszczególne publikacje jest zróżnicowany: w O1–O3 udział wynosi 22–27%, natomiast O4, O5 i O6 – odpowiednio 96%, 89% i 88%. To pozwala wskazać na częściową samodzielność naukową i potwierdza kompetencje w realizacji kompleksowych badań.

Pod względem merytorycznym osiągnięcie należy uznać za oryginalne w kilku aspektach. Po pierwsze, prace łączą analizę technologii biogazowych z ich wdrożeniowym potencjałem w warunkach polskiego rolnictwa, co czyni je cennym głosem w krajowej debacie o transformacji energetycznej na poziomie lokalnym. Po drugie, w cyklu publikacji pojawiają się elementy innowacyjne, takie jak projekt mobilnej jednostki kogeneracyjnej (O6) czy wykorzystanie fotofermentacji do produkcji biowodoru (O7), co świadczy o próbie wyjścia poza schematy technologiczne znane z klasycznej literatury.

Choć część prac opiera się na przeglądach literatury i modelach koncepcyjnych, to w kilku przypadkach (O2, O5, O6) zaprezentowano również konkretne propozycje wdrożeniowe lub modele obliczeniowe, które mogą być rozwijane w praktyce. Oryginalność osiągnięcia polega więc nie tyle na przełomie teoretycznym, ile na trafnym i interdyscyplinarnym ujęciu technologii odnawialnych źródeł energii w kontekście rolniczym i środowiskowym.

3. Dorobek publikacyjny i bibliometryczny

Dorobek publikacyjny obejmuje również inne prace poza cyklem osiągnięcia habilitacyjnego – artykuły, monografie i rozdziały. Kandydatka posiada:

- Indeks Hirscha według Web of Science: 4
- Indeks Hirscha według Scopus: 5
- Liczba cytowań według Web of Science: 77

-
- Liczba cytowań według Scopus: 81

Choć wskaźniki nie należą do wysokich, mieszczą się w akceptowalnym zakresie dla prac o charakterze aplikacyjnym, szczególnie w kontekście badań zorientowanych na wdrożenia lokalne i branżowe.

4. Aktywność projektowa i grantowa

Brakuje przykładów samodzielnie kierowanych projektów badawczych finansowanych ze źródeł zewnętrznych. Jedyne odnotowany projekt – w ramach PO IG – realizowano w latach 2008–2011. Kandydatka uczestniczyła w projekcie BIOSTRATEG, jednak nie określono dokładnie jej roli poza ogólnym stwierdzeniem o „uczestnictwie w trwałości wdrożenia”.

Większość badań realizowano w ramach zadań statutowych oraz współpracy wewnętrznej w ramach instytutu. Choć taka forma aktywności umożliwia prowadzenie badań, to nie pozwala w pełni zweryfikować kompetencji w zakresie zarządzania projektami, pozyskiwania środków finansowych czy budowania zespołów badawczych – co stanowi istotny element oceny samodzielności naukowej.

W świetle obecnych wymagań systemu nauki w Polsce i w Unii Europejskiej, coraz większy nacisk kładzie się na aktywność projektową finansowaną z konkurencyjnych źródeł zewnętrznych – krajowych (NCN, NCBR) i międzynarodowych (programy Horyzont Europa, LIFE, ERA-NET). Uzyskiwanie takich grantów przez habilitanta jest nie tylko świadectwem jakości i innowacyjności jego badań, ale również potwierdzeniem umiejętności organizacyjnych i strategicznego planowania rozwoju naukowego.

Brak doświadczenia w aplikowaniu i realizowaniu projektów międzynarodowych stanowi wyraźną lukę w dorobku kandydatki. Tego rodzaju aktywność jest obecnie nieodzowna dla włączenia się w europejski obieg naukowy, a także dla rozwoju kompetencji zespołowych i transferu wiedzy między krajami. Rekomenduje się, aby w dalszym etapie kariery naukowej aplikantka podejmowała działania w kierunku inicjowania i kierowania projektami badawczymi, również o charakterze międzynarodowym.

5. Współpraca międzynarodowa i mobilność

Współpraca międzynarodowa ma marginalny charakter. Jedyne doświadczenie zagraniczne to staż naukowo-dydaktyczny w Instytucie Verfahrenstechnik na Uniwersytecie w Hanowerze w 2001 roku – odbyty przed uzyskaniem stopnia doktora. Brakuje wspólnych publikacji, projektów czy trwałych partnerstw międzynarodowych.

Z perspektywy aktualnych trendów rozwoju nauki oraz polityki instytucji naukowych w Polsce i Europie, ograniczona mobilność i brak współpracy międzynarodowej stanowią istotny niedobór w dorobku habilitacyjnym. Obecnie coraz większe znaczenie mają badania realizowane w ramach konsorcjów międzynarodowych oraz współautorstwo z zagranicznymi badaczami, które są traktowane jako wskaźnik jakości i oddziaływania naukowego.

Mobilność naukowa, udział w projektach Horyzont Europa, współpraca z zespołami zagranicznymi, jak również wymiana doświadczeń i metod badawczych, są nie tylko elementem rozwoju indywidualnego badacza, ale także strategicznym kierunkiem polityki naukowej uczelni i jednostek badawczych. Brak takich aktywności może wpływać negatywnie

na ocenę potencjału badawczo-rozwojowego habilitanta, szczególnie w kontekście aplikowania o finansowanie projektów i realizacji interdyscyplinarnych badań o zasięgu międzynarodowym.

W związku z powyższym, mimo że dorobek kandydatki w zakresie badań lokalnych i krajowych jest wartościowy, należałoby postulować intensyfikację współpracy międzynarodowej w dalszej działalności naukowej.

6. Udział w życiu naukowym i konferencjach

Aktywność konferencyjna kandydatki koncentruje się głównie w pierwszej dekadzie XXI wieku. Ostatni odnotowany udział w konferencji miał miejsce w 2022 roku. Większość wcześniejszych wystąpień przypada na lata 2005–2010. Nie wykazano aktywności w komitetach redakcyjnych, zespołach eksperckich o zasięgu międzynarodowym ani pełnienia funkcji organizacyjnych w wydarzeniach naukowych.

Współczesne wymagania stawiane przed kandydatami do stopnia doktora habilitowanego zakładają aktywne uczestnictwo w życiu środowiska naukowego – zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. Regularna obecność na konferencjach branżowych, udział w panelach dyskusyjnych, organizacja wydarzeń oraz członkostwo w gremiach eksperckich są nie tylko potwierdzeniem kompetencji naukowych, ale również świadectwem zdolności do współpracy, otwartości na wymianę doświadczeń oraz aktualizowania wiedzy.

W przypadku dr inż. Barbary Dybek, obserwuje się brak ciągłości w aktywności konferencyjnej oraz niedostateczne zaangażowanie w organizacyjne i eksperckie aspekty życia naukowego. Można domniemywać, że kandydatka skoncentrowała się głównie na pracy badawczej wewnątrz jednostki macierzystej. Choć takie podejście przyniosło określone efekty publikacyjne, to w przyszłości warto postulować szerszą obecność i widoczność kandydatki w środowisku naukowym, co może sprzyjać nie tylko upowszechnianiu wyników badań, ale i wzmacnianiu sieci współpracy międzyinstytucjonalnej.

7. Podsumowanie i wniosek

Rozprawa habilitacyjna dr inż. Barbary Dybek przedstawia wartościowy wkład w rozwój technologii OZE, szczególnie w kontekście mikrobiogazowni, produkcji biometanu i zagospodarowania uciążliwych odpadów organicznych. Tematyka ta ma nie tylko znaczenie naukowe, ale również praktyczne i strategiczne w perspektywie polityki klimatycznej. Kandydatka podejmuje problem aktualny i ważny, zarówno z punktu widzenia rozwoju technologii inżynierii środowiska, jak i rozwiązań sprzyjających transformacji energetycznej.

Pomimo wskazanych ograniczeń:

- braku jednoznacznego kierowania projektami badawczymi,
- niskiego stopnia umiędzynarodowienia działalności naukowej,
- ograniczonego zróżnicowania wydawnictw,
- oraz umiarkowanych wskaźników bibliometrycznych,

osiągnięcie jako całość spełnia formalne i merytoryczne wymogi postępowania habilitacyjnego. Kandydatka wykazuje się samodzielnością badawczą i dojrzałością naukową,

a jej dorobek, choć niesie ze sobą pewne braki strukturalne (projektowe, międzynarodowe), zasługuje na pozytywną ocenę merytoryczną.

Kluczowe cechy osiągnięcia i dorobku habilitanta:

- **Tematyka o wysokim stopniu aktualności** – odpowiada na potrzeby transformacji energetycznej i realizacji celów klimatycznych UE.
- **Praktyczny i wdrożeniowy charakter badań** – modele biogazowni, technologie kogeneracji, analiza substratów.
- **Silne osadzenie w realiach polskiej gospodarki rolnej i lokalnych OZE.**
- **Brak samodzielnie kierowanych projektów badawczych** – istotna luka w dorobku aplikacyjnym.
- **Udział w programie BIOSTRATEG** – pozytywny przykład, choć bez wskazania precyzyjnej roli merytorycznej.
- **Bardzo słaba współpraca międzynarodowa** – jeden staż (2001, przed uzyskaniem stopnia doktora), brak publikacji czy projektów z partnerami zagranicznymi.
- **Aktywność konferencyjna wyraźnie historyczna** – większość wystąpień ponad dekadę temu, ostatni udział w 2022 roku.
- **Publikacje wyłącznie w czasopiśmie MDPI** – warto poszerzyć bazę wydawniczą o bardziej zróżnicowane źródła.
- **Dyscyplina naukowa** – inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – możliwa do zaakceptowania, choć z silnym komponentem rolniczym.

Wskaźniki bibliometryczne kandydatki:

- Indeks Hirscha według Web of Science: 4
- Indeks Hirscha według SCOPUS: 5
- Liczba cytowań według Web of Science: 77
- Liczba cytowań według SCOPUS: 81

Warto zauważyć, że choć wskaźniki cytowalności nie są wysokie, to mieszczą się w dolnych widełkach akceptowalnych w przypadku dorobku o charakterze inżynieryjno-aplikacyjnym, który nie zawsze generuje duży rezonans bibliometryczny, zwłaszcza gdy publikacje mają lokalny lub sektorowy charakter.

W związku z powyższym, rekomenduję dopuszczenie dr inż. Barbary Dybek do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Kierownik
Katedry Technologii i Urządzeń
Zagospodarowania Odpadów
prof. dr hab. inż. Krzysztof Pikoń

Gliwice, 24.03.2024