

## Recenzja

cyklu publikacji pt. *Metoda oceny cyklu życia technologii w ujęciu środowiskowym* oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Magdaleny Rybaczewskiej-Błażejowskiej z Politechniki Świętokrzyskiej przygotowanego w ramach postępowania habilitacyjnego

### 1. Ocena osiągnięcia naukowego

Gwałtowny rozwój światowej gospodarki, komunikacji masowej, wzajemne przenikanie się technologii wymusza ciągle doskonalenie wszystkich procesów wytwórczych. Gospodarka powinna być odtwarzalna i odnawialna. Gospodarka ma być obiegiem zamkniętym, dzięki któremu uniezależniamy się w rozwoju gospodarczym od zużywania zwykle ograniczonych zasobów. Gospodarka obiegu zamkniętego dąży do osiągnięcia coraz lepszych parametrów produktów, materiałów i procesów. Gospodarka ta stanie się źródłem wzrostu, ograniczy negatywne oddziaływania na środowisko, poprawi komfort życia.

Właśnie tymi zagadnieniami zajmuje się dr inż. Magdalena Rybaczewska-Błażejowska z Politechniki Świętokrzyskiej w cyklu publikacji *Metoda oceny cyklu życia technologii w ujęciu środowiskowym*. Podjęcie przez dr Magdalенę Rybaczewską-Błażejowską tej tematyki badawczej było trafne z punktu widzenia naukowego i ważne ze względu na zastosowania praktyczne.

Do oceny przedstawiono 8 pozycji: monografię wydaną przez Politechnikę Świętokrzyską w 2019 roku, 3 artykuły, które ukazały się w czasopiśmie o światowej randze (udział autorki wynosił średnio biorąc 53.3%), dwa artykuły zamieszczone w *Management and Production Engineering Review* z 50% udziałem habilitantki, publikację wydrukowaną w materiałach konferencyjnych Uniwersytetu Ekonomicznego w Pradze (100% udział habilitantki) oraz rozdział w wieloautorskiej monografii (udział własny w 1 rozdziale 45%) wydanej przez Politechnikę Świętokrzyską. Patrząc na oceniany dorobek jedynie pod kątem ilościowym, to z przykrością stwierdzam, że dorobek ten jest niewielki. Sprowadza się bowiem do 1.6 artykułu na światowym poziomie, 1 artykułu wydanego przez PTZP i PAN, 0.45 rozdziału w monografii, 1 referatu

zamieszczonego w materiałach konferencyjnych w Pradze oraz oczywiście autorskiej monografii.

Napisanie przez dr Magdalenę Rybaczewską-Błażejowską monografii jest oczywiście godne uznania, ale przy zgłębianiu przedstawionego do oceny dorobku habilitantki zauważa się pewne nieprawidłowości. Podrozdział 5.2 monografii został zaczerpnięty z artykułu *Eco-efficiency assessment of Polish regions...*. Skopiowane zostały rysunki: 1, 2, 3, 4, 5, 7, wzory: 1, 7÷15, tabele: 1, 2. Oczywiście autorka pisze o tym na wstępie rozdziału, ale w efekcie przedstawia do oceny dwa razy to samo. Podobnie jest z artykułem *Eco-Efficiency Evaluation of Agriculture...*, z którego zaczerpnięto rysunki: 2, 3, 4, 5, 7, wzory: 6, 7, 8, 10÷17 tabele: 1 oraz A1. Z artykułu zamieszczonego w MPER, vol. 8 (nr 3, 2017) skopiowano rysunki 1, 3, 4 i 5 (z pominięciem bloku *Water*), 6, 7, 10, 11. Także z *Life Cycle Analysis of Tissue Paper...* przeniesiono do książki rysunki: 1, 3, 5, 6.

Wszystko to pokazuje, że te same osiągnięcia naukowe są prezentowane w publikacjach – zwykle współautorskich –, jak i w monografii, przy czym monografia i artykuły są przedstawiane do oceny jako osiągnięcie naukowe.

Dorobek naukowy dr inż. Magdaleny Rybaczewskiej-Błażejowskiej dotyczy dwóch powiązanych ze sobą problemów: oceny ekoinnowacyjności oraz oceny efektywności.

Ekoinnowacyjność jest badana – zgodnie z zasadami „sztuki” – na poziomie mikro. Autorka proponuje własną trój etapową metodę wyznaczenia ekoinnowacyjności przedsiębiorstwa. Na pierwszym etapie dokonywana jest ocena środowiskowa LCA oddzielnie dla wytwarzanego produktu i oddzielnie dla stosowanej technologii. Habilitantka pisze, że „jest to zadanie bardzo złożone (...) skomplikowane”. Jest to proces przede wszystkim żmudny, który zwykle wymaga zaangażowania całego zespołu ludzi. Szkoda, że autorka mało pisze o sposobie pozyskania danych do poszczególnych procesów wytwórczych realizowanych na poziomie mikro. Etap drugi polega na wyznaczeniu profilu środowiskowego przedsiębiorstwa, który zapisuje się w specjalnej macierzy  $MAT_{LCA}$ . Opis tej macierzy nie jest jednoznaczny. Na etapie 1 osobno oceniano środowiskowo produkt, osobno proces, natomiast w macierzy podaje się liczby  $a_{ij}$  określające „sumaryczny” wpływ na środowisko produktu i powiązanego z nim procesu. Indeks  $j$  oznacza wskaźnik kategorii wpływu i zależy od obranej metody LCIA. Może należało w tym wypadku podać przykład, określić skutki wybrania konkretnej metody LCIA. Ostatni etap proponowanej metody to diagnoza poziomu ekoinnowacyjności, którą – jak wynika z rysunku 4.1 monografii – przeprowadza się niezależnie dla produktu i technologii. Oczywiście są to obiekty ściśle powiązane i z pewnością dr M. Rybaczewska-Błażejowska diagnozę przeprowadza łącznie dla procesu i produktu.

Stosując zaproponowaną metodę autorka z powodzeniem wyznaczyła poziom ekoinnowacyjności wybranych przedsiębiorstw realizujących produkcję papierniczą oraz rolno-spożywczą. Badania te umożliwiły zaproponowanie działań ekoinnowacyjnych, których efektem będą realne korzyści środowiskowe.

Wskaźniki efektywności na poziomie mezo i makro są tworzone poprzez agregowanie danych uzyskiwanych na poziomie mikro, tzn. na poziomie przedsiębiorstwa a właściwie na poziomie stosowanej technologii.

Dr M. Rybaczewska-Błażejowska zajmuje się efektywnością w trzech artykułach opublikowanych w prestiżowych czasopismach oraz oczywiście w monografii. Jak sama pisze, w „pracy naukowej podjęła próbę oceny możliwości aplikacyjnych metody LCA do badania efektywności na poziomie mezo i makro”. Autorka nie przedstawia, jak wypadły te próby, proponuje jednak łączne podejście LCA i DEA w analizach krzyżowych regionów i sektorów. To łączne podejście LCA+DEA zarówno trój etapowe jak i pięcioletowe (rysunki 5.1 i 5.2 monografii) nie zadawała badaczki, która proponuje, by w analizie DEA uwzględnić jedynie wyniki LCIA. Jak pisze, „wymagało to podjęcia szeregu decyzji metodycznych”. W monografii mało o tych metodycznych założeniach.

Metoda zaproponowana przez habilitantkę jest trój etapowa. Pierwszy etap to analiza zbioru wejść (LCI) osobno dla każdego obiektu (regionu, sektora, państwa), następnie (drugi etap) dokonywana jest ocena wpływu na środowisko (LCIA). Wyniki uzyskane w tej ocenie są danymi wejściowymi do metody DEA. W artykule 1 (numeryczna wg załącznika 6 do wniosku) autorka weryfikuje swoje przemyślenia badając efektywność w odniesieniu do regionów Polski. W artykule 3 zajmuje się poszczególnymi sektorami gospodarki, a opis badań rolnictwa państw Unii Europejskiej zamieszcza w artykule 2.

Przy pomocy metodyki zaproponowanej przez dr M. Rybaczewską-Błażejowską można rzeczywiście ocenić na przykład efektywność poszczególnych regionów. Padają wnioski, że województwa mazowieckie, podlaskie, warmińsko-mazurskie i wielkopolskie są relatywnie efektywne, a górnośląskie nie. Czy z tego faktu wynika, że technologie stosowane w województwie podlaskim są lepsze od technologii z województwa śląskiego? Pewnie tak. Czy z tych analiz można zaproponować konkretnie sterowanie strategiczne na szczeblu województwa lub kraju? Podobne pytania – choć w mniejszym nasileniu – nasuwają się przy analizie sektorowej, np. rolnictwa w UE.

W autoreferacie habilitantka pisze, że metoda „umożliwia badanie wpływów środowiskowych całych regionów i sektorów z perspektywy cyklu życia”. I znowu nasuwa się pytanie: cyklu życia czego? W tytule osiągnięcia naukowego *Metoda oceny cyklu życia technologii w ujęciu środowiskowym* znajdujemy odpowiedź na to pyta-

nie: w cyklu życia technologii. Czy chodzi, na przykład, o „średnią technologię rolniczą” w poszczególnych krajach Unii Europejskiej?

Monografia *Eco-innovation and eco-efficiency in the frame of life cycle assessment* jest napisana w pośpiechu i bardzo skrótowo. Odbija się to na sposobie wywodu naukowego i w związku z tym na możliwości docenienia ogromnej inwencji i pracy intelektualnej habilitantki.

Do błędów autorki muszę zaliczyć brak podsumowania w monografii, nie przedstawiono kierunków dalszych badań. Nie mogą się one sprowadzać jedynie do analizy innych sektorów lub innych regionów gospodarki pod kątem wskaźników efektywności.

W teksty artykułów i monografii wkradły się jedynie nieliczne nieścisłości. Wymienię cztery:

- Złe przywołanie źródeł dla Fig. 1.5 i Fig 1.13 w monografii. Autorka odwołuje się równocześnie do 3 pozycji zamieszczonych w bibliografii.
- Nie ma w bibliografii przywoływanego pod tabelą 1.2 oraz pod rys. 1.10 źródła.
- Ten sam rysunek w artykule *Life cycle analysis* jest cytowany za: Tukker A., *Hendbook on Life Cycle ....* z 2002 roku, a w monografii przywoływana jest norma: ISO, 2006a.
- We wzorach 5.2÷5.10 mimo, że za indeks *o* należało wstawić konkretną wartość 4 odpowiadającą województwu mazowieckiemu, to ograniczono się do zapisu ogólnego, choć współczynniki w przy zmiennych decyzyjnych dobrano prawidłowo dla tego województwa.

Strona matematyczna cyklu artykułów i monografii nie budzi zastrzeżeń. Opisane metody tworzą całość, dzięki czemu możliwe staje się rozwiązywanie wielu problemów oceny cyklu życia technologii w ujęciu środowiskowym.

Reasumując uważam, że opiniowany cykl artykułów (albo monografia) spełnia warunki ustawy o stopniach i tytule w odniesieniu do rozprawy habilitacyjnej.

## **2. Ocena aktywności naukowej**

Dorobek naukowy dr inż. M. Rybaczewskiej-Błazejowskiej poza cyklem publikacji zatytułowanym *Metoda oceny cyklu życia technologii w ujęciu środowiskowym* jest wartościowy. Rezultaty swych badań naukowych dr Rybaczewska-Błazejowska – bardzo często jako współautorka – publikowała m.in. w następujących polskich, anglojęzycznych czasopismach: *Management*, *Miscellanea Oeconomicae*, *Pragmata tes Oikonomias*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo- Humanistycznego w Siedlcach* i wydawnictwach zbiorowych: *Innowacje z zarządzaniu i inżynierii produkcji* (Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją), *Waste-to-Resources*, *EU Waste Management* (Cuvillier Verlag z Getyngi).

Artykuły naukowe napisanych w języku polskim dr Rybaczewska-Błażejowska publikowała w zbiorowych opracowaniach wydanych przez Politechnikę Świętokrzyską, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Politechnikę Warszawską, Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych oraz w *Logistyce* wydawanej przez poznański *Instytut Logistyki i Magazynowania*.

Łącznie na dorobek naukowy autora po doktoracie składa się, oprócz dzieł przedstawionych do oceny, 24 artykuły naukowe. Główne wyniki naukowe habilitantka osiągnęła po uzyskaniu stopnia doktora. Wyniki te dotyczą dwóch ogólnych zagadnień: 1) modelowania zintegrowanych systemów gospodarki odpadami oraz 2) ekoprojektowania. Za najważniejsze osiągnięcia habilitantki – poza zbiorem publikacji *Metoda oceny cyklu życia technologii w ujęciu środowiskowym* – można uznać:

- praktyczne wykorzystanie metody LCA w modelowaniu zintegrowanych systemów gospodarki odpadami,
- określenie środowiskowych kryteriów, które muszą być brane pod uwagę na etapie ekologii i przygotowania odpadów do procesu recyklingu podczas projektowania systemów gospodarki odpadami,
- zastosowanie odwrotnego LCA w ekoprojektowaniu, co umożliwiło modyfikację wyrobu z punktu widzenia powodowanych przez negatywnych skutków dla środowiska w perspektywie cyklu życia wyrobu.

Dr M. Rybaczewska-Błażejowska wielokrotnie prezentowała swoje osiągnięcia na krajowych i międzynarodowych konferencjach między innymi na: 6th International Conference on Sustainable Development (Rzym), 5th International Conference Innovation Management, Entrepreneurship and Sustainability (Praga), IV International Symposium MBT&MRF Waste-to-Resources (Hanower), 1<sup>st</sup> Annual European Postgraduate Symposium: Sustainable Development (Dublin), EU Waste Management Symposium: European waste management in the view of the waste framework directive (Kolonia).

Zdobyła, także dzięki temu, uznanie w środowisku naukowym i zaproponowano jej recenzowanie 15 artykułów w czasopiśmie międzynarodowych a także udział w pracach 3 komitetów naukowych konferencji krajowych. W 2018 habilitantka została przyjęta do grona ekspertów Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej w ramach programów *Mobilność naukowców i doktorantów* oraz *Umieędzynarodowienie uczelni*, a od lutego 2019 recenzuje projekty składane do Komisji Europejskiej w ramach programu ramowego UE Horyzont 2020.

Jedną z istotnych cech charakteryzujących prowadzone przez dr M. Rybaczewską-Błażejowską badania naukowe jest ogromna dbałość o współpracę międzynarodową. Habilitantka zdobyła 5 stypendiów naukowych w: Brandenburg University of Technology Cottbus (stypendium doktoranckie i dwa powtórne stypendia dla byłych stypendystów), stypendium Fundacji Współpracy Polsko-Niemieckiej oraz stypen-

dium Świętokrzyskiego Centrum Innowacji i Transferu Technologii realizowane w Technical University of Denmark w Kopenhadze.

Habilitantka uzyskała także dwa stypendia realizowane w Polsce: stypendium na pojedyncze działanie naukowe *Miniatura 1* z Narodowego Centrum Nauki oraz stypendium w ramach projektu „Perspektywy RSI Świętokrzyskie – IV Etap”.

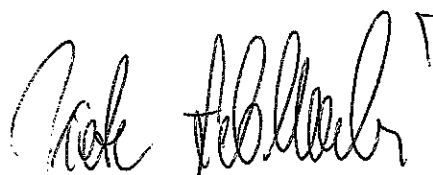
Uzyskanie tych wszystkich stypendiów jest ogromnym sukcesem dr M. Rybaczewskiej-Błazejowskiej i miało bardzo pozytywny wpływ na jej działalność naukową. Trudno jednak zaliczyć je – jak twierdzi habilitantka w podrozdziale 5.2 autoreferatu – do osiągnięć polegających na kierowaniu projektami naukowo-badawczymi, tym bardziej, że te same stypendia są wyszczególnione i omówione w podrozdziale 6.4 (autoreferatu) zatytułowanym „Odbyte staże naukowe i szkolenia w ramach współpracy międzynarodowej”.

Kandydat do stopnia doktora habilitowanego powinien posiadać także wysokie umiejętności dydaktyczne. W przypadku dr M. Rybaczewskiej-Błazejowskiej postulat ten wypełniony jest w sposób satysfakcjonujący. Dr M. Rybaczewska-Błazejowska jest dobrym dydaktykiem. Jest wykładowcą następujących przedmiotów: ekologia przemysłowa, ekologia i zarządzanie środowiskiem, gospodarka odpadami, ochrona środowiska, podstawy recyklingu, zarządzanie projektem zarządzanie środowiskowe w języku polskim i angielskim. Jest cenioną wśród studentów promotorką prac magisterskich. Do tej pory wykształciła ponad czterdziestu dyplomantów. Opracowała program podstaw recyklingu z wykorzystaniem programu komputerowego EASETECH. W 2013 roku napisała skrypt „Ekologia i zarządzanie środowiskiem” opublikowany w Wydawnictwie Politechniki Świętokrzyskiej. Dr M. Rybaczewska-Błazejowska jest promotorem pomocniczym 1 rozprawy doktorskiej, która jest dopiero w trakcie tworzenia.

Działalność organizacyjna dr M. Rybaczewskiej-Błazejowskiej ma także związek z procesem dydaktycznym. Pełni funkcję opiekuna kierunku *zarządzanie i inżynieria produkcji* na macierzystym wydziale. Współtworzyła specjalność inżynieria proekologiczna. Brała udział w opracowaniu modelu badania satysfakcji studentów Politechniki Świętokrzyskiej, była członkiem Wydziałowej Komisji Stypendialnej.

Uwzględniając wyniki zawarte w przedstawionym cyklu publikacji zatytułowanym *Metoda oceny cyklu życia technologii w ujęciu środowiskowym* oraz całokształt dorobku naukowego, a także informacje o pracy dydaktycznej i organizacyjnej habilitanta stwierdzam, że dr inż. Małgorzata Rybaczewska-Błazejowska posiada kwalifikacje do samodzielnej pracy naukowo-badawczej. Uzyskane wyniki stanowią ważny wkład habilitantki w rozwój metod oceny cyklu życia produktu i technologii, a także oceny ekoinnowacyjności i ekoefektywności w skali regionów i sektorów gospodarki narodowej.

Konkludując uważam, że w świetle obowiązujących przepisów o stopniach naukowych, dorobek dr inż. Małgorzaty Rybaczewskiej-Błażejowskiej spełnia w sposób wystarczający wymogi formalne stawiane przez obowiązującą ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym a także zwyczajowe wymogi stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego i może być podstawą do nadania stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynierii mechanicznej (dawniej inżynieria produkcji) w ramach postępowania prowadzonego na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Prof. Habilitacja". The signature is written in a cursive, somewhat stylized script.