

Katedra Silników Spalinowych i Pojazdów

Wydział Budowy Maszyn i Informatyki

Uniwersytet Bielsko-Bialski

Ul. Willowa 2

43-309 Bielsko-Biała

Recenzja
osiągnięcia naukowego oraz całokształtu dorobku naukowego,
dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Marietty Markiewicz
w związku z postępowaniem habilitacyjnym.

Opinię opracowano na podstawie pisma Przewodniczącego
Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Bydgoskiej
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy
dr hab. inż. Łukasza Muślewskiego, prof. PBS z dnia 25.02.2025.

1. Sylwetka dr inż. Marietty Markiewicz

Dr inż. Marietta Markiewicz jest absolwentką Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy. Tytuł zawodowy inżyniera uzyskała na Wydziale Inżynierii Mechanicznej na kierunku Transport, specjalność Organizacja transportu w roku 2014. Kontynuując studia uzyskała tytuł magistra inżyniera na Wydziale Inżynierii Mechanicznej na kierunku Transport, specjalność Organizacja transportu w roku 2015. Studia doktoranckie kontynuowała na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy w zakresie nauk technicznych, które ukończyła w roku 2019. Stopień doktora nauk inżynieryjno-technicznych uzyskała w dyscyplinie Inżynieria lądowa i transport na Wydziale Transportu i Inżynierii Lotniczej Politechniki Śląskiej w roku 2019 na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Badania wpływu zasilania silników wysokoprężnych paliwami alternatywnymi oraz analiza ich oddziaływania na parametry eksploatacyjne wybranych środków transportowych”, promotor dr hab. inż. Łukasz Muślewski, prof. PBS, promotor pomocniczy dr inż. Jerzy Kaszkowiak.

Dr inż. Marietta Markiewicz pracowała w latach 2016-2019 jako asystent w Katedrze Mechatroniki i Maszyn Roboczych na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy. Od 2019 roku Habilitantka jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Katedrze Eksploatacji Maszyn i Transportu na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy.



Pani dr inż. Marietta Markiewicz należy do Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich SIMP oraz jest członkiem Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych.

Rozwój naukowy dr inż. Marietty Markiewicz wynika z otrzymanej edukacji, zainteresowań naukowych a także praktyki zawodowej.

2. Ocena osiągnięć naukowo - badawczych

2.1. Osiągnięcie naukowe - Monografia i cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych

Osiągnięcie naukowe, będące podstawą do ubiegania się dr inż. Marietty Markiewicz o stopień naukowy doktora habilitowanego to cykl publikacji naukowych ujętych pod wspólnym tytułem: „Analiza i ocena parametrów użytkowych silników spalinowych zasilanych biopaliwami, przy jednoczesnej modyfikacji ich układu wtryskowego”. Składają się na to wyniki działań naukowych dr inż. Marietty Markiewicz, zrealizowane po otrzymaniu stopnia doktora nauk technicznych, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria mechaniczna, o których mowa w art. 219 ust. 1. pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*. W szczególności monografia naukowa oraz cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych.

Osiągnięciami są:

1. Monografia naukowa, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a Ustawy: Markiewicz M., „Wybrane zagadnienia zasilania silników spalinowych paliwem alternatywnym”, Recenzent: prof. dr hab. inż. Marek Idzior, Politechnika Poznańska, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Bydgoskiej, 2023, ISBN: 978-83-66530-91.
Monografia jest w pełni autorskim opracowaniem i nie była dotychczas przedstawiana jako dorobek naukowy Habilitantki.

2. Cykl 8 powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy: „Badania jednostek napędowych zasilanych biopaliwem” oraz „Badania regulacji układu sterowania jednostek napędowych zasilanych biopaliwem” składa się z ośmiu artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach z współczynnikiem IF w przedziale od 1.2 do 7.4, wymienionych poniżej (punktacji Ministerstwa Nauki z dnia 5 stycznia 2024 roku):

a. Markiewicz M., Analysis of Performance Parameters of Engines with Spark Ignition with Variable Regulations of the Fuel-Injection System, Powered by E100 Fuel, *Energies*, 2024, Vol. 17, IF 3.2, 140 pkt.

b. Markiewicz M., Muślewski Ł., Pająk M., Impact level of selected fuel mixtures on the natural environment, *SAE International Journal of Engines*, 2023, Vol. 16, IF 1.2, 100 pkt.

c. Markiewicz M., Aleksandrowicz P., Muślewski Ł., Pająk M., Testing and Analysis of Selected Operating Parameters of a Vehicle Powered by Fuel with the Addition of Biocomponents, *Energies*, 2023, Vol. 16, IF 3.2, 140 pkt.



d. Markiewicz M., Pająk M., Muślewski Ł., Analysis of Exhaust Gas Content for Selected Biofuel-Powered Combustion Engines with Simultaneous Modification of Their Controllers, Materials, 2021, Vol. 14, IF 3.748, 140 pkt.

e. Muślewski Ł., Markiewicz M., Pająk M., Kałaczyński T., Koral D., Analysis of the Use of Fatty Acid Methyl Esters as an Additive to Diesel Fuel for Internal Combustion Engines, Energies, 2021, Vol. 14, IF 3.2, 140 pkt.

f. Markiewicz M., Muślewski Ł., Pająk Ł., Impact of Biocomponent Additive to Diesel Oil on Values of Selected Functional Parameters of Transport Means, Polish Journal of Environmental Studies, 2020, Vol. 29, IF 1.699, 40 pkt.

g. Markiewicz M., Muślewski Ł., Survey performance and emission parameters of diesel engine powered by diesel oil and fatty acid methyl esters using fuzzy logic techniques, Fuel, 2020, Vol. 277, 140 pkt.

h. Markiewicz M., Muślewski Ł., The Impact of Powering an Engine with Fuels from Renewable Energy Sources including its Software Modification on a Drive Unit Performance Parameters, Sustainability, 2019, Vol. 11, IF 2.576, 100 pkt.

Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych nie był dotychczas przedstawiany jako dorobek naukowy Habilitantki.

2.2. Ocena monografii „Wybrane zagadnienia zasilania silników spalinowych paliwem alternatywnym”

W monografii habilitacyjnej Pani dr inż. Marietty Markiewicz przedstawione zostały wybrane zagadnienia dotyczące zasilania silników spalinowych paliwami alternatywnymi. Tematyka pracy podjęta została z uwagi na powszechne zastosowanie silników spalinowych oraz wprowadzane ograniczenia dotyczące zawartości składników szkodliwych w spalinach. Na podstawie przeprowadzonej analizy literatury stwierdzono, że łączne rozpatrywanie wpływu zasilania silników mieszankami paliw pochodzenia naturalnego i biokomponentu oraz modyfikacje układu sterowania silnikiem, na parametry eksploatacyjne jednostek napędowych nie było dotychczas dostatecznie zbadane. Dotyczy to zarówno podstawowych parametrów pracy silnika, takich jak moc oraz moment obrotowy, jak również emisji szkodliwych składników spalin oraz hałasu generowanego przez silniki spalinowe.

Wśród paliw alternatywnych pochodzenia roślinnego stosowanych do zasilania silników o zapłonie samoczynnym wyróżnić można: olej rzepakowy, olej arachidowy, olej słonecznikowy, olej sojowy oraz tłuszcze zwierzęce. Paliwa te poddawane są procesom chemicznym, w celu uzyskania właściwości fizykochemicznych zbliżonych do oleju napędowego. Ze względów konstrukcyjnych, technicznych, technologicznych i ekonomicznych najczęściej stosowanym paliwem alternatywnym jest olej rzepakowy. Drugim najczęściej wykorzystywanym surowcem do produkcji biopaliw są tłuszcze zwierzęce. Do zasilania silników o zapłonie samoczynnym stosowany może być również biogaz. Silniki o zapłonie samoczynnym zasilac można również zużytym olejem roślinnym z procesów gastronomicznych. W przypadku silników o zapłonie iskrowym paliwami alternatywnymi stosowanymi do zasilania jest etanol, metanol oraz ciekłe frakcje otrzymywane z biomasy. Najczęściej wykorzystywanym jest bioetanol E85 o zawartości 85% etanolu i 15% benzyny bezołowiowej.

W Europie najczęściej stosowanym surowcem do produkcji bioetanolu są rośliny zbożowe i buraki cukrowe. Zasilanie silników spalinowych mieszankami paliw kopalnych i biopaliw powoduje zmianę parametrów eksploatacyjnych jednostek napędowych, takich jak moc oraz moment obrotowy. Przeprowadzane testy pojazdów z silnikami spalinowymi zasilanymi tego typu paliwem wykazują spadek o około 8% mocy i momentu obrotowego w porównaniu do zasilania standardowym paliwem. Utrzymanie parametrów eksploatacyjnych silnika i ograniczenie emisji szkodliwych składników spalin jest możliwe poprzez odpowiednią regulację układu sterowania jednostki napędowej. Wykorzystanie paliw ze źródeł odnawialnych powoduje ograniczenie emisji szkodliwych składników spalin, co potwierdzone zostało przez wielu autorów. W literaturze brak jest informacji, w zakresie regulacji układu sterowania jednostki napędowej silników zasilanych biopaliwami, co umożliwiłoby dobór parametrów regulacyjnych, do optymalizacji pracy jednostki napędowej. Celem badawczym było zasilanie silników spalinowych paliwami alternatywnymi oraz weryfikacja ich wpływu na parametry eksploatacyjne badanej jednostki napędowej takie jak: moc, moment obrotowy, hałas silnika, oraz składniki spalin, dwutlenek węgla, tlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, tlen oraz cząstki stałe. Założony cel został zrealizowany poprzez przeprowadzone badania doświadczalne pojazdów do lekkiej trakcji drogowej na hamowni podwoziowej.

Celem naukowym było opracowanie modelu oceny silników spalinowych zasilanych biopaliwami. Opracowanie modelu oceny pozwoliło na weryfikację analizowanych parametrów eksploatacyjnych z punktu widzenia ich istotności. Realizacja celu naukowego pozwoliła na wybór parametrów, które ulegały zmianie pod wpływem zmiany mieszanki paliwowej.

Celem użytkowym były modyfikacje oprogramowania układu sterowania silnika. Zmiany wprowadzane w układzie sterowania miały na celu zapewnienie mocy oraz momenty obrotowego badanych silników na zadowalającym poziomie.

Zakres pracy obejmuje:

- analizę stanu wiedzy w zakresie oddziaływania silników spalinowych na środowisko naturalne,
- przegląd stanu wiedzy w zakresie paliw alternatywnych wykorzystujących biokomponenty jako dodatki do paliw silnikowych,
- badania eksperymentalne przeprowadzone na pojazdach do lekkiej trakcji drogowej z jednostkami napędowymi o zapłonie samoczynnym i o zapłonie iskrowym zasilanymi paliwami alternatywnymi z biokomponentami jako dodatkami do paliw silnikowych na hamowni podwoziowej wraz z modyfikacją oprogramowania układu sterowania silnika,
- opracowanie modelu oceny badanych silników spalinowych,
- podsumowanie i wnioski z przeprowadzonej analizy literatury oraz badań własnych pojazdów.

Do analizy wyników zastosowano metodę analizy wielokryterialnej MOA (multi-criteria optimization analysis), a do oceny wyników badań wykorzystano metodę AHP (analytic hierarchy process). Badania wykazały, że stosowanie biopaliw i biododatków wpływa na parametry eksploatacyjne silników spalinowych, takie jak moc, moment obrotowy, emisja szkodliwych składników spalin i hałas generowany przez silniki spalinowe. Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują, że paliwa alternatywne mogą być skutecznie stosowane w silnikach spalinowych, pod warunkiem odpowiedniej regulacji układu sterowania silnika. Ważne jest również dalsze rozwijanie ujednoliconych algorytmów i procedur testowych, aby zapewnić optymalną efektywność i zgodność z normami emisji.

Uzyskane wyniki badań potwierdzają zasadność stosowania paliw alternatywnych do zasilania jednostek napędowych o zapłonie samoczynnym oraz o zapłonie iskrowym.

Z punktu widzenia ograniczania wykorzystywania naturalnych zasobów stosowanie rozwiązań alternatywnych w przypadku zasilania tłokowych silników spalinowych jest uzasadnione. Badane mieszanki paliwowe wykazują zbliżone lub lepsze wartości wybranych parametrów eksploatacyjnych silnika, w odniesieniu do wartości uzyskanych przy zasilaniu paliwem bazowym (oleju napędowego lub benzyny), co świadczy o celowości ich stosowania.

Rozprawa habilitacyjna dr inż. Marietty Markiewicz stanowi kompletne studium wiedzy w dziedzinie rozwoju, badań i eksploatacji układów napędowych, silników spalinowych oraz technologii związanych z alternatywnymi źródłami energii oraz ochrony środowiska. Oceniana rozprawa habilitacyjna ma bardzo istotne elementy naukowe jak i użytkowe w dziedzinie transportu drogowego w tym badań pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym jak i o zapłonie iskrowym. Wyniki badań mogą mieć praktyczne zastosowanie dla firm transportowych i producentów środków transportu drogowego.

Do najważniejszych osiągnięć rozprawy zaliczam:

- nowoczesną tematykę badawczą, ważną z naukowego i aplikacyjnego punktu widzenia, związaną z układami napędowymi stosowanymi w pojazdach,
- usystematyzowanie wiedzy o zagadnieniu zasilania silników spalinowych paliwami alternatywnymi, Habilitantka przeprowadziła bardzo obszerną analizę stanu wiedzy w zakresie tematyki monografii, którą poprawnie wykorzystywała podczas realizacji badań własnych,
- przeprowadzenie obszernych badań doświadczalnych pojazdów do lekkiej trakcji drogowej na hamowni podwoziowej oraz analizy wyników badań co pozwoliło na opracowanie bazy danych dotyczących zagadnienia związanego z zasilaniem silników spalinowych paliwami alternatywnymi.

Pod względem naukowym oraz poznawczym rozprawę oceniam bardzo dobrze.

W ramach realizacji pracy dr inż. Marietta Markowska przeprowadziła badania doświadczalne silników spalinowych zasilanych paliwami alternatywnymi. Prowadzone eksperymenty miały na celu wyznaczenie parametrów eksploatacyjnych tłokowych silników spalinowych dla różnych mieszanek paliwowych, przy zmianach oprogramowania układu sterowania silnika. Obiektami badań były silniki spalinowe o zapłonie samoczynnym oraz o zapłonie iskrowym, zamontowane w samochodach osobowych. Badania pojazdów przeprowadzono na hamowni podwoziowej, która symulowała warunki drogowe. W przebiegu badań ingerowano w sposób zaplanowany, aby uzyskać niezbędne informacje. Realizowany eksperyment kształtowany był zgodnie z ustalonymi kryteriami, które spełniały definicję modelu eksperymentalnego. Model eksperymentalny to model, który umożliwia badaczowi zmianę co najmniej jednej zmiennej niezależnej. Model określić można również jako realny naukowy, gdyż badania wykonane zostały na obiekcie materialnym i za pomocą środków materialnych oraz przeprowadzone badania służyły celom poznawczym. Eksperyment był rozstrzygający, gdyż celem prowadzonych badań było ustalenie zasadności stosowania dodatków biokomponentów do paliw konwencjonalnych.

Habilitantka w tym zakresie realizacji pracy wykazała się wyróżniającym zaangażowaniem i wiedzą inżynierską w dziedzinie metodyki badań doświadczalnych.

Rozprawa obejmuje 7 rozdziałów, streszczenie w języku polskim i angielskim, wykaz najważniejszych skrótów i oznaczeń, wykaz 205 pozycji literatury /w większości opublikowanej po 2010 roku, większość to publikacje zagraniczne/ dotyczącej tematyki rozprawy. Rozprawa liczy 140 stron, rozważania zostały przedstawione na licznych

rysunkach, wykresach, schematach oraz zestawieniach tabelarycznych. Redakcja oraz edycja rozprawy jest bardzo dobra. Całość została napisana poprawnym polskim językiem technicznym. Wspomniany materiał ilustracyjny zasługuje na specjalne uznanie. Dr inż. Marietta Markowska zwróciła szczególną uwagę na stronę merytoryczną ilustracji oraz walory estetyczne opracowania.

Pod względem wydawniczym pracę oceniam bardzo dobrze.

Całość zagadnień przedstawionych w monografii „Wybrane zagadnienia zasilania silników spalinowych paliwem alternatywnym” spełnia wymagania osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria mechaniczna, o których mowa w art. 219 ust. 1. pkt 2a Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

2.3. Ocena cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych: „Badania jednostek napędowych zasilanych biopaliwem” oraz „Badania regulacji układu sterowania jednostek napędowych zasilanych biopaliwem” składającego się z ośmiu artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach z współczynnikiem IF w przedziale od 1.2 do 7.4.

a) Markiewicz M., Analysis of Performance Parameters of Engines with Spark Ignition with Variable Regulations of the Fuel-Injection System, Powered by E100 Fuel, Energies, 2024, Vol. 17

W artykule przedstawiono wyniki badań silnika o zapłonie iskrowym z wielopunktowym wtryskiem paliwa. Silnik zasilano mieszanką etanolowo-benzynową (BIO10, BIO30, BIO50, E100) w porównaniu do standardowej benzyny bezołowiowej (PB100). Analizie poddano wyniki pomiarów wybranych parametrów eksploatacyjnych silnika. W przypadku mocy i momentu obrotowego mieszanki BIO10 i BIO30 powodowały spadek mocy i momentu obrotowego w porównaniu do PB100, ale zmiana była w akceptowalnych granicach, natomiast mieszanki BIO50 i E100 powodowały znaczny spadek mocy i momentu obrotowego, wskazując na ograniczenia przy użyciu wyższych stężeń etanolu bez dalszych modyfikacji silnika. Analiza wyników badań składników spalin wykazała znaczące zmniejszenie emisji tlenu węgla i węglowodorów wraz ze wzrostem zawartości etanolu. W przypadku badania tlenków azotu niektóre mieszanki wykazywały wzrost emisji NOx z powodu wyższych temperatur spalania. Analiza wykazała również zmniejszenie emisji dwutlenku węgla z wyższą zawartością etanolu z powodu niższej zawartości węgla w mieszance paliwowej. Przeprowadzona analiza uzyskanych wyników badań wykazała również znaczne zmniejszenie emisji cząstek stałych przy użyciu mieszanek etanolowych. Wykazano również, że mieszanki etanolowe powodowały nieznacznie wyższy poziom hałasu emitowanego przez silnik.

b) Markiewicz M., Muślewski Ł., Pająk M., Impact level of selected fuel mixtures on the natural environment, SAE International Journal of Engines, 2023, Vol. 16
Udział Habilitantki 70%

W artykule przedstawiono wyniki kompleksowych badań wpływu mieszanek paliwowych i modyfikacji układu sterowania silników na emisję składników spalin. Przeprowadzone badania wskazują, że kombinacja tych metod może prowadzić do bardziej ekologicznych rozwiązań w transporcie. Uzyskane wyniki badań wskazują na potencjalne korzyści ekologiczne wynikające z zastosowania biokomponentów w paliwach.

c) Markiewicz M., Aleksandrowicz P., Muślewski Ł., Pająk M., Testing and Analysis of Selected Operating Parameters of a Vehicle Powered by Fuel with the Addition of Biocomponents, Energies, 2023, Vol. 16
Udział Habilitantki 50%

W artykule przedstawiono wyniki badań pojazdu z silnikiem o zapłonie samoczynnym zasilanego systemem common rail, doładowanego turbosprężarką o zmiennej geometrii i filtrem cząstek stałych. Silnik zasilany był trzema rodzajami mieszanek paliwowych: B10: 90% olej napędowy i 10% FAME, B30: 70% olej napędowy i 30% FAME oraz B50: 50% olej napędowy i 50% FAME. Podczas badań pojazdu zmieniano oprogramowanie układu sterowania silnika.

Wnioski z przeprowadzonych badań:

- dodanie estrów metylowych kwasów tłuszczowych do oleju napędowego zmniejsza emisję szkodliwych składników spalin silnika o zapłonie samoczynnym,
- optymalizacja oprogramowania (modyfikacja oprogramowania układu sterowania silnika) może dodatkowo zmniejszać emisję szkodliwych składników spalin, zachowując wymagane parametry eksploatacyjne silnika,
- zastosowanie mieszanek biopaliw jest uzasadnione z perspektywy ochrony środowiska i ograniczonych zasobów naturalnych.

d) Markiewicz M., Pająk M., Muślewski Ł., Analysis of Exhaust Gas Content for Selected Biofuel-Powered Combustion Engines with Simultaneous Modification of Their Controllers, Materials, 2021, Vol. 14
Udział Habilitantki 60%

W artykule przedstawiono wyniki badań dotyczące optymalizacji składu mieszanki paliwowej oraz modyfikacji układu sterowania silnika, które minimalizują emisję szkodliwych składników spalin przy zachowaniu wymaganych parametrów eksploatacyjnych silnika. Prowadzone badania miały również na celu przeprowadzenie oceny wpływu różnych mieszanek paliwowych (olej napędowy oraz FAME) na parametry pracy silników o zapłonie samoczynnym oraz emisję szkodliwych składników spalin. Proces Analitycznej Hierarchii (AHP) został użyty do oceny istotności poszczególnych parametrów emisji spalin. Metoda Średnich Rozmytych została zastosowana w celu identyfikacji parametrów emisji, które są najbardziej wrażliwe na zmiany w mieszankach paliwowych i ustawieniach oprogramowania układu sterowania silnika.

e) Muślewski Ł., Markiewicz M., Pająk M., Kałaczyński T., Koral D., Analysis of the Use of Fatty Acid Methyl Esters as an Additive to Diesel Fuel for Internal Combustion Engines, Energies, 2021, Vol. 14
Udział Habilitantki 60%

W artykule przedstawiono wpływ różnych mieszanek paliwowych, zawierających biokomponenty, na emisję szkodliwych składników spalin i parametry eksploatacyjne silnika o zapłonie samoczynnym, który nie był wyposażony w filtr cząstek stałych. W badaniach zastosowano cztery różne mieszanki paliwowe oraz jedną mieszankę kontrolną:

- ON - 100% olej napędowy,
- B10 - 90% olej napędowy i 10% FAME (estry metylowe kwasów tłuszczowych).
- B30 - 70% olej napędowy i 30% FAME (estry metylowe kwasów tłuszczowych),

- B50 - 50% olej napędowy i 50% FAME (estry metylowe kwasów tłuszczowych),
- B50+ - 50% olej napędowy i 50% FAME (estry metylowe kwasów tłuszczowych) z dodatkami chemicznymi zwiększającymi właściwości smarne i liczbę cetanową.

Badania potwierdziły, że dodanie estrów metylowych kwasów tłuszczowych do oleju napędowego zmniejsza emisję szkodliwych składników spalin, wprowadzane modyfikacje układu sterowania silnika mogą dodatkowo zmniejszać emisję. Zastosowanie mieszanek biopaliw jest uzasadnione z perspektywy ochrony środowiska i ograniczonych zasobów naturalnych.

f) Markiewicz M., Muślewski Ł., Pająk Ł., Impact of Biocomponent Additive to Diesel Oil on Values of Selected Functional Parameters of Transport Means, Polish Journal of Environmental Studies, 2020, Vol. 29

Udział Habilitantki 70%

W artykule przedstawiono badania wpływu estrów metylowych kwasów tłuszczowych (biokomponentu) na emisję hałasu generowanego przez silniki o zapłonie samoczynnym. Omówiono podstawy teoretyczne, jak i aspekty praktyczne, które uzasadniają przeprowadzenie badań. W wyniku badań stwierdzono, że dodatek biokomponentu do oleju napędowego może prowadzić do obniżenia emisji hałasu generowanego przez silniki o zapłonie samoczynnym.

g) Markiewicz M., Muślewski Ł., Survey performance and emission parameters of diesel engine powered by diesel oil and fatty acid methyl esters using fuzzy logic techniques, Fuel, 2020, Vol. 277

Udział Habilitantki 90%

W artykule omówiono wyniki badań wpływu estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME) dodawanych do oleju napędowego na parametry eksploatacyjne silnika o zapłonie samoczynnym, emisję szkodliwych składników spalin i emisję hałasu generowanego przez silnik. Badania wykazały, że dodatek estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME) do oleju napędowego ma znaczący wpływ na moc i moment obrotowy silnika.

Mieszanki IV (50% FAME) i V (50% FAME z dodatkiem uszlachetniającym) osiągnęły najwyższe wartości mocy (odpowiednio 104,3 kW i 104,8 kW) oraz momentu obrotowego (246,3 Nm i 246,8 Nm). Wyniki te sugerują, że FAME może poprawić parametry eksploatacyjne silnika, co jest korzystne zarówno z punktu widzenia zastosowań trakcyjnych, jak i efektywności energetycznej.

Stosowanie FAME prowadzi do redukcji emisji hałasu generowanego przez silnik, co jest korzystne z punktu widzenia komfortu użytkowania i ochrony środowiska. Mieszanki paliwowe z FAME charakteryzują się niższą zawartością cząstek stałych w spalinach, co przyczynia się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza i poprawy jakości środowiska. Wyższe stężenia tlenków azotu w spalinach mieszanki IV i V wskazują na konieczność dalszych badań i optymalizacji procesu spalania, aby zminimalizować negatywne skutki stosowania biopaliw na emisję NOx.

h) Markiewicz M., Muślewski Ł., The Impact of Powering an Engine with Fuels from Renewable Energy Sources including its Software Modification on a Drive Unit Performance Parameters, Sustainability, 2019, Vol. 11

Udział Habilitantki 90%

W artykule przedstawiono wyniki badań parametrów eksploatacyjnych silników o zapłonie samoczynnym zasilanych różnymi mieszankami oleju napędowego i estrów metylowych kwasów tłuszczowych oraz ocena wpływu regulacji układu sterowania silnika na parametry eksploatacyjne. Badania obejmowały analizę mocy, momentu obrotowego, emisji hałasu generowanego przez silnik, zawartości szkodliwych składników spalin. Do badań wykorzystano trzy silniki o zapłonie samoczynnym z wtryskiem bezpośrednim.

Badania nad stosowaniem biopaliw w silnikach o zapłonie samoczynnym wykazały, że możliwe jest osiągnięcie korzystnych parametrów eksploatacyjnych jednostek napędowych przy jednoczesnym zmniejszeniu emisji szkodliwych składników spalin. Modyfikacja układu sterowania silnika oraz właściwy dobór mieszanek paliwowych są bardzo istotne dla osiągnięcia najlepszych wyników.

Przedstawiony do oceny cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych: „Badania jednostek napędowych zasilanych biopaliwem” oraz „Badania regulacji układu sterowania jednostek napędowych zasilanych biopaliwem” składający się z ośmiu artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach z współczynnikiem IF w przedziale od 1.2 do 7.4. jest komplementarny z zagadnieniami przedstawionymi w monografii habilitacyjnej dr inż. Marietty Markiewicz. Habilitantka udokumentowała przeprowadzenie wieloaspektowych badań naukowych i uptylnych w dziedzinie rozwoju, badań i eksploatacji układów napędowych, silników spalinowych oraz technologii związanych z alternatywnymi źródłami energii oraz ochrony środowiska.

Całość zagadnień przedstawionych w cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych: „Badania jednostek napędowych zasilanych biopaliwem” oraz „Badania regulacji układu sterowania jednostek napędowych zasilanych biopaliwem” spełnia wymagania osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria mechaniczna, o których mowa w art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

2.4. Ocena dorobku naukowego dr inż. Marietty Markiewicz

Dorobek naukowy Habilitantki dr inż. Marietty Markiewicz łącznie z pracami uwzględnionymi w cyklu publikacji powiązanych tematycznie stanowiących osiągnięcie naukowe obejmuje autorstwo i współautorstwo obejmuje 50 oryginalnych prac naukowo-badawczych, monografię naukową, udział w międzynarodowych oraz krajowych konferencjach naukowych oraz 1 opis patentowy. Habilitantka dr inż. Marietta Markiewicz jest współautorem 13 rozdziałów w monografiach naukowych. Pani dr inż. Marietta Markiewicz zaprezentowała 21 wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych. Dr inż. Marietta Markiewicz uczestniczyła wraz z naukowcami z Slovak University of Agriculture in Nitra oraz Politechniki Bydgoskiej w realizacji projektu w ramach wymiany bilateralnej naukowców pomiędzy Rzeczpospolitą Polską a Republiką Słowacji finansowany przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej NAVA zatytułowany „Rozwój współpracy naukowej w zakresie badania skutków stosowania biopaliw W transporcie drogowym z uwzględnieniem oddziaływania na środowisko”. Działalność Habilitantki w tym obszarze oceny dorobku naukowego jest bardzo dobra i potwierdza zaangażowanie i kompetencje dr inż. Marietty Markiewicz w dziedzinie rozwoju, badań i eksploatacji układów napędowych, silników spalinowych oraz technologii związanych z alternatywnymi źródłami energii oraz ochrony środowiska.



Wskaźniki bibliometryczne dr inż. Marietty Markiewicz:

Sumaryczny Impact Factor według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodny z rokiem opublikowania 29,784

Liczba cytowań według bazy WoS Web of Science 34

Liczba cytowań według bazy SCOPUS 46

Indeks Hirscha według bazy WoS Web of Science 4

Indeks Hirscha według bazy SCOPUS 4

Liczba punktów MNiSW w latach 2015-2020 385

Liczba punktów MNiSW od roku 2020 1255

Przedstawiony dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora przez Habilitantkę dotyczy rozwoju, badań i eksploatacji układów napędowych, silników spalinowych oraz technologii związanych z alternatywnymi źródłami energii stosowanymi w transporcie. Dorobek naukowy Pani dr inż. Marietty Markiewicz jest związany z zagadnieniami poruszonymi w monografii i cyklu powiązanych tematycznie artykułów i mieści się w dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna. Wyniki swojej działalności naukowej Habilitantka przedstawiła również w postaci szeregu wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych. Dr inż. Marietta Markiewicz była zaangażowana w pracach komitetów organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych jak i międzynarodowych. Habilitantka recenzowała prace naukowe, w szczególności publikowane w czasopismach międzynarodowych.

Habilitantka podczas swojej działalności zawodowej uczestniczyła w pracach naukowo-badawczych z zakresu rozwoju, badań i eksploatacji układów napędowych, silników spalinowych oraz technologii związanych z alternatywnymi źródłami energii oraz ochrony środowiska. Dr inż. Marietta Markiewicz znacząco powiększyła swój dorobek naukowy po doktoracie.

Uważam, że dorobek naukowy a w szczególności monografia habilitacyjna i cyklu powiązanych tematycznie artykułów dr inż. Marietty Markiewicz spełniają kryterium znacznego wkładu w rozwój dyscypliny Inżynieria mechaniczna, o których mowa w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

2.5. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, prowadzonej przez dr inż. Mariettę Markiewicz

Aktywność naukowa dr inż. Marietty Markiewicz dotyczy rozwoju, badań i eksploatacji układów napędowych, silników spalinowych oraz technologii związanych z alternatywnymi źródłami energii stosowanymi w transporcie. Habilitantka brała udział w współpracy międzynarodowej, w tym szkoleniach i stażach naukowych poza granicami Polski. Wraz z naukowcami z Slovak University of Agriculture in Nitra oraz Politechniki Bydgoskiej realizowała projekt w ramach wymiany bilateralnej naukowców pomiędzy Rzeczpospolitą Polską a Republiką Słowacji finansowany przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej NAVA zatytułowany „Rozwój współpracy naukowej w zakresie badania skutków stosowania biopaliw w transporcie drogowym z uwzględnieniem oddziaływania na środowisko.”

Pani dr inż. Marietta Markiewicz zrealizowała w 2023 roku trzytygodniowy staż naukowy w Katedrze Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego, którego celem było wykonywanie zadań

dotyczących budowy oraz analizy modeli oceny funkcjonowania jednostek napędowych. Ponadto nawiązała współpracę z Uniwersytetem Przyrodniczym w Lublinie.

Pani dr inż. Marietta Markiewicz w latach 2022-2024 brała udział w szkoleniach i stażach realizowanych w ramach programu Erasmus+ na Mendel University in Brno, Polytechnic University in Bari oraz Technical University of Kosice. Ponadto zrealizowała staż naukowy w Uniwersytecie Trenczyńskim Alexandra Dubčeka.

Habilitantka prowadziła aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. W jednostkach polskich i zagranicznych Pani dr inż. Marietta Markiewicz realizowała badania naukowe, których efekty publikowane były w artykułach naukowych, rozdziałach monografii oraz materiałach konferencyjnych.

Praca na Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich oraz współpraca z innymi jednostkami naukowymi umożliwiła Habilitantce prowadzenie badań interdyscyplinarnych, czego efektem są liczne publikacje naukowe. Dorobek naukowy dr inż. Marietty Markiewicz, łącznie z pracami uwzględnionymi w cyklu publikacji powiązanych tematycznie stanowiących osiągnięcie naukowe obejmuje autorstwo i współautorstwo 50 oryginalnych prac naukowo-badawczych, monografię naukową, udział w międzynarodowych oraz krajowych konferencjach naukowych oraz opis patentowy. Było to możliwe tylko w wyniku aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Pozytywnie oceniam aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, dr inż. Marietty Markiewicz.

3. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz popularyzującej naukę dr inż. Marietty Markiewicz

Dr inż. Marietta Markiewicz prowadzi wszystkie formy zajęć dydaktycznych na Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na kierunkach Mechanika i Budowa Maszyn, Zarządzanie Inżynierią Produkcji oraz Transport. Są to wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty. Przedmioty prowadzone przez dr Mariettę Markiewicz to min: Ekologia w transporcie, Ochrona środowiska w transporcie, Rzeczoznawstwo środków transportu, Technologie transportowe, Przewozy i magazynowanie towarów specjalnych, Logistyka i transport międzynarodowy, Transport ponadnormatywny, Informatyzacja procesu transportowego, Infrastruktura transportu, Praca dyplomowa. W trakcie swojej pracy jako nauczyciel akademicki Habilitantka realizowała zajęcia z 43 przedmiotów.

Dr inż. Marietta Markiewicz jest promotorem 20 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich na kierunkach Mechanika i Budowa Maszyn, Zarządzanie Inżynierią Produkcji oraz Transport. Habilitantka była recenzentem 19 prac dyplomowych. Dr inż. Marietta Markiewicz pełni funkcję promotora pomocniczego pracy doktorskiej Pani mgr inż. Małgorzaty Malinowskiej, realizowanej w ramach Szkoły Doktorskiej Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich „Badanie i analiza wpływu dodatków roślinnych na parametry olejów smarnych stosowanych w okrętowych silnikach tłokowych”. Termin złożenia dysertacji przez doktorantkę planowany jest we wrześniu 2025 roku. Promotorem



głównym pracy doktorskiej jest dr hab. inż. Łukasz Muślewski, prof. PBŚ.

Dr inż. Marietta Markiewicz działa w sferze organizacyjnej Uczelni, Wydziału jak i Katedry. Działania organizacyjne Habilitantki to m.in.:

- Była przewodniczącą Rady Programowej kierunku Transport oraz kierunku Transport i Logistyka.
 - Była koordynatorem zespołu odpowiedzialnego za utworzenie nowego kierunku studiów Transport i Logistyka.
 - Opracowywała cały program studiów kierunku Transport i Logistyka, w tym plan studiów, kierunkowe efekty uczenia się oraz matrycę pokrycia kierunkowych efektów uczenia się.
 - Opracowała około 80 kart przedmiotów na kierunkach studiów, takich jak: Mechanika i Budowa Maszyn, Mechatronika, Transport, Transport i Logistyka, Zarządzanie Inżynierią Produkcji oraz Technika Bezpieczeństwa i Obronności.
 - Jest członkiem wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia.
 - Jestem członkiem Kolegium Dziekańskiego.
 - Uczestniczyła w realizacji projektu „NOWOCZESNA UCZELNIA = KOMPETENTNY ABSOLWENT – kształcenie dla branż kluczowych na Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich” o numerze FERS.01.05-IP.08-0069/23-00 dotyczące nowoczesnych programów kształcenia jako koordynator projektu.
- Habilitantka była członkiem komitetu naukowego konferencji „I Konferencja Bezpieczeństwa Napraw Pojazdów”, która odbyła się w 2024 roku w Bydgoszczy.

Pani dr inż. Marietta Markiewicz bardzo aktywnie uczestniczy w przedsięwzięciach realizowanych na Uczelni min. Festiwalu nauki oraz Olimpiadzie wiedzy i umiejętności rolniczej (członek komisji w sekcji mechanizacja rolnictwa). W 2020 roku została powołana przez Rektora Politechniki Bydgoskiej na wydziałowego koordynatora ds. kształcenia na odległość, natomiast w 2022 roku została powołana przez Dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej na Wydziałowego koordynatora ds. Stypendium Ministra Edukacji i Nauki. W 2023 roku została powołana przez Rektora Politechniki Bydgoskiej na Wydziałowego koordynatora ds. programu Sylabus. W latach 2022 oraz 2023 roku Habilitantka była członkiem komitetu organizacyjnego uczelnianego interdyscyplinarnego seminarium „zero waste technology”.

W 2018 roku oraz w 2020 roku otrzymała nagrodę Rektora za wyróżniające osiągnięcia w działalności organizacyjnej. Od 2023 roku jest członkiem Społeczno-Gospodarczej Rady Konsultacyjnej Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy.

Aktywność i osiągnięcia dr inż. Marietty Markiewicz w obszarze działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz popularyzującej naukę oceniam bardzo dobrze.

4. Inna aktywność zawodowa dr inż. Marietty Markiewicz

Habilitantka jest koordynatorem w projekcie „NOWOCZESNA UCZELNIA = KOMPETENTNY ABSOLWENT – kształcenie dla branż kluczowych na Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich”.

Pani dr inż. Marietta Markiewicz w latach 2022 oraz 2023 roku była członkiem komitetu organizacyjnego uczelnianego interdyscyplinarnego seminarium „zero waste technology”.

W latach 2020 - 2024 Pani dr inż. Marietta Markiewicz wykonała 36 recenzji w czasopismach znajdujących się w wykazie MNiSW posiadających współczynnik wpływu Impact Factor .

Habilitantka uczestniczyła w szkoleniach dotyczących dydaktyki oraz obsługi urządzeń laboratoryjnych min:

- szkolenie metodyczne w zakresie formułowania efektów kształcenia,
- szkolenie w zakresie obsługi i użytkowania analizatora spalin MAHA MET 6.3.

Aktywność i zaangażowanie dr inż. Marietty Markiewicz we współpracę z otoczeniem społecznym i gospodarczym jest istotne i ma charakter interdyscyplinarny.

5. Podsumowanie opinii w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego Pani dr inż. Mariecie Markiewicz

Habilitantka udokumentowała posiadanym dorobkiem naukowym osiągnięcia w zakresie dyscypliny naukowej Inżynieria mechaniczna. Podczas zrealizowanych badań naukowych analizowała parametry eksploatacyjne jednostek napędowych (moc, moment obrotowy, emisja hałasu generowanego przez silnik, emisja składników spalin), wpływ mieszanki paliwowej na parametry eksploatacyjne silników oraz wpływ regulacji układu sterowania silnika na analizowane parametry. Badania realizowane były dla dwóch rodzajów silników spalinowych: o zapłonie samoczynnym oraz o zapłonie iskrowym. W przedstawionym dorobku naukowym poszczególne osiągnięcia naukowe analizowane są w różnych aspektach. Podsumowanie realizowanych badań przedstawione zostało w monografii naukowej.

Po zapoznaniu się z monografią habilitacyjną dr inż. Marietty Markiewicz pt. „Wybrane zagadnienia zasilania silników spalinowych paliwem alternatywnym” oraz monotematycznym cyklem publikacji: „Badania jednostek napędowych zasilanych biopaliwem” oraz „Badania regulacji układu sterowania jednostek napędowych zasilanych biopaliwem”, które w całości stanowią osiągnięcie naukowe, będące podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego ujętych pod wspólnym tytułem: „Analiza i ocena parametrów użytkowych silników spalinowych zasilanych biopaliwami, przy jednoczesnej modyfikacji ich układu wtryskowego ” stwierdzam, że w pracy rozwiązano kompleksowo ważne problemy z dziedziny inżynierii mechanicznej w tym układów napędowych stosowanych w pojazdach drogowych. Habilitantka wykazała się wyróżniającym zaangażowaniem i wiedzą inżynierską w dziedzinie metodyki badań doświadczalnych.

Tematyka rozprawy jest nowoczesna i powiązana z współczesnymi tendencjami w zakresie badań układów napędowych pojazdów drogowych, o dużych wartościach użytkowych. Treści zawarte w pracy zawierają duży potencjał naukowy, zastosowane metody badań są nowoczesne, a uzyskane wyniki są oryginalne i nowatorskie.

Dr inż. Marietta Markiewicz posiada bardzo dobry i tematycznie ukierunkowany w zakresie rozpatrywanych zagadnień dorobek publikacyjny po doktoracie. Zawiera on szereg oryginalnych i ważnych wyników badań. Rozprawa habilitacyjna i monotematyczny cykl publikacji oraz cały dorobek naukowy wnoszą istotny wkład do rozwoju badań i eksploatacji układów napędowych środków transportu drogowego i dyscypliny Inżynieria mechaniczna. Pozytywnie oceniam aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Bardzo dobrze oceniam również dorobek dydaktyczny, organizacyjny, popularyzujący naukę dr inż. Marietty Markiewicz. Ponadto aktywność zawodowa i zaangażowanie dr inż. Marietty Markiewicz we współpracę

Z.N. — 1

z otoczeniem społecznym i gospodarczym jest bardzo dobre i ma charakter interdyscyplinarny. Habilitantka spełnia wymagania stawiane przez regulacje prawne oraz środowisko akademickie w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

Kandydatka do nadania stopnia doktora habilitowanego Pani dr inż. Marietta Markiewicz spełnia warunki określone w art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższymi nauce (Dz.U. z 2024 poz.1571). W szczególności uważam, że oryginalna monografia habilitacyjna i monotematyczny cykl 8 publikacji, dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny, aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej dr inż. Marietty Markiewicz spełniają wymagania ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce i mogą być podstawą do ubiegania się przez dr inż. Mariettę Markiewicz nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria mechaniczna.

J. Nawakowski
24.04.2025