

Lublin, 15.02.2016 r.

Dr hab. inż. Stanisław Parafiniuk  
Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania  
Procesami Produkcyjnymi  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

**Ocena**  
**osiągnięcia naukowego, dorobku naukowo-badawczego i dydaktycznego dra inż.**  
**Tomasza Słowika w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora**  
**habilitowanego w zakresie inżynierii rolniczej**

**1. Podstawa opracowania**

Ocenę wykonano na zlecenie Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie prof. dra hab. inż. Andrzeja Marczuka z dnia 21.01.2016 r. (pismo T.Dz. 532/os/2016). Podstawą wykonania recenzji były przesłane materiały:

- odpis dyplomu stwierdzającego posiadanie przez habilitanta tytułu doktora nauk rolniczych, dane kontaktowe i kwestionariusz osobowy;
- autoreferat przedstawiający opis dorobku naukowego i osiągnięć naukowych;
- summary of professional accomplishments;
- kopie publikacji stanowiących osiągnięcia naukowe oraz oświadczenia współautorów;
- wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki;
- kopie innych wybranych opublikowanych prac naukowych niewchodzących w skład osiągnięcia naukowego.

**2. Dane biograficzne kandydata i przebieg pracy zawodowej**

Dr inż. Tomasz Słowik jest absolwentem Wydziału Techniki Rolniczej Akademii Rolniczej w Lublinie. W 2000 roku rozpoczął studia doktoranckie na Wydziale Techniki Rolniczej Akademii Rolniczej w Lublinie. Po ukończeniu studiów doktoranckich w 2004 roku obronił pracę doktorską z wyróżnieniem na temat „Zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego Roztoczańskiego Parku Narodowego przez infrastrukturę komunikacyjną”. Promotorem pracy był prof. dr hab. Wiesław Piekarski, a recenzentami prof. dr hab. Adam Krysztofiak i prof. dr hab. Izabela Jackowska. Po uzyskaniu stopnia doktora w 2004 roku rozpoczął pracę na stanowisku asystenta w Katedrze Energetyki i Pojazdów Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Od 2005 roku do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Energetyki i Środków Transportu na Wydziale Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

**3. Ocena monotematycznego cyklu publikacji pt. „Rola naturalnych ekranów przydrożnych w aspekcie ograniczania wybranych zanieczyszczeń środowiska” stanowiącego osiągnięcie naukowe habilitanta**

Wyniki prac badawczych habilitanta pozwoliły mu na opracowanie monotematycznego cyklu publikacji związanych z problematyką zanieczyszczenia środowiska i sposobach jego

ograniczania powodowanych rosnącym wykorzystaniem pojazdów i infrastruktury drogowej. W skład osiągnięcia naukowego habilitanta wchodzi 7 publikacji opublikowanych w latach 2010-2015 (wydanych po uzyskaniu stopnia doktora). W dostarczonej dokumentacji, stanowiącej osiągnięcie naukowe habilitanta, znajdowały się następujące publikacje:

1. Bojanowska M., Brodowska M.S., Brodowski R., Jackowska I., Pabich M., Paszko T., **Słowik T.**, Szyszlak-Bargłowicz J., Zając G. 2014. Antropogeniczne zmiany w środowisku. Towarzystwo Wydawnictw Naukowych „Libropolis” (20 pkt).
2. Szyszlak-Bargłowicz J., **Słowik T.**, Zając G. 2012. Zanieczyszczenia środowiska hałasem komunikacyjnym na terenie Parku Krajobrazowego Pogórza Przemyskiego. Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 10, s. 144-147. Instytut Naukowo-Wydawniczy „SPATIUM”, Radom (4 pkt).
3. Szyszlak-Bargłowicz J., **Słowik T.**, Zając G., Piekarski W. 2013. Inline Plantation of Virginia Mallow (*Sida Hermaphrodita* R.) as Biological Acoustic Screen. Rocznik Ochrona Środowiska 15(1), s. 524-537 (15 pkt, IF = 0,806).
4. **Słowik T.**, Szyszlak-Bargłowicz J. 2010. Emisja związków toksycznych a zawartość wybranych jonów metali ciężkich na terenach rolniczych otuliny Roztoczańskiego Parku Narodowego. Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 11, s. 347-353. Instytut Naukowo-Wydawniczy „SPATIUM”, Radom (6 pkt).
5. Szyszlak-Bargłowicz J., **Słowik T.**, Zając G., Piekarski W. 2013. Metale ciężkie w rowach odwadniających ciągów komunikacyjnych. Rocznik Ochrona Środowiska 15(3), s. 2309-2323 (15 pkt, IF = 0,806).
6. Szyszlak-Bargłowicz J., **Słowik T.**, Piekarski W. 2012. Ślazowiec pensylwański sposobem na ograniczenie rozprzestrzeniania niklu ze źródeł motoryzacyjnych. Gaz, woda i technika sanitarna 2, s. 98-99. Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych Sigma Not, Warszawa (5 pkt).
7. **Słowik T.**, Szyszlak-Bargłowicz J., Zając G., Piekarski W. 2015. Limiting the Environmental Impact of Road Infrastructure through the Use of Roadside Vegetation. Polish Journal of Environmental Studies. Vol. 24, No. 4, s. 1875-1879. DOI: 10.15244/pjoes/35944 (15 pkt, IF = 0,871).

Łączny Impact Factor artykułów wchodzących do cyklu publikacji wg listy JCR wynosi 2,483, a suma punktów wg MNiSW – 80.

Przedstawione publikacje powstały przy udziale innych współautorów. W trzech publikacjach (praca nr 1, 4, 7) habilitant jest pierwszym współautorem. Pracę nr 1 stanowi monografia pt. „Antropologiczne zmiany w środowisku”, wydana przez Towarzystwo Wydawnictw Naukowych „Libropolis” (MNiSW 20 pkt), której habilitant jest współautorem, a udziały poszczególnych autorów są poświadczone oświadczeniami. W pozostałych pracach (praca nr 2, 3, 5, 6) dr inż. Tomasz Słowik jest drugim współautorem.

Z analizy dokumentów wynika, że udział dra inż. Tomasza Słowika w artykułach współautorskich był wysoki i zawierał się w przedziale 70-80%. Dwie prace zostały opublikowane w języku angielskim.

W czasopismach indeksowanych w bazie JCR ukazały się 3 publikacje. Dwie prace w Roczniku Ochrona Środowiska (15 pkt, IF = 0,806) i jedna w Polish Journal of Environmental Studies (15 pkt, IF = 0,871). Pozostałe teksty publikowane były w takich czasopismach, jak: Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe (MNiSW 4 pkt), Gaz, woda i technika sanitarna (MNiSW 5 pkt). Łączny Impact Factor prac

wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 2,483, a suma punktów wg MNiSW – 80.

Wkład habilitanta w wyżej wymienione publikacje obejmuje: autorstwo hipotez i koncepcji badań, wykonanie części doświadczeń, opracowanie i dyskusję wyników oraz napisanie powyższych manuskryptów.

We wstępie omówienia osiągnięcia naukowego habilitant uzasadnił potrzebę pogłębionych badań dotyczących wpływu infrastruktury drogowej oraz eksploatacji pojazdów mechanicznych na środowisko. Wykazał, że w większości opracowań naukowych poruszane są zagadnienia wpływu infrastruktury drogowej i komunikacyjnej na terenach zurbanizowanych. W opracowaniach naukowych dużo miejsca poświęcono technicznym ekranom akustycznym ze szczególnym uwzględnieniem zanieczyszczeń energetycznych. Natomiast w zakresie skuteczności ekranów biologicznych rozpatrywanych pod kątem zanieczyszczeń energetycznych i chemicznych widoczne są duże braki. Mając na uwadze powyższe stwierdzenia oraz uwzględniając zdobycze postępu naukowo-technicznego i ekologii, sformułowano w formie pytań następujące problemy naukowe:

- Czy istnieją przesłanki wskazujące na zasadność stosowania biologicznych ekranów akustycznych z roślin energetycznych?
- Jaka jest efektywność zastosowania ekranów z roślin energetycznych w ograniczaniu rozprzestrzeniania zanieczyszczeń energetycznych i chemicznych?
- Jak dużą powierzchnię może mieć obszar zastosowań przydrożnych ekranów naturalnych?
- Czy występują inne wartości dodane z tytułu zastosowania roślin energetycznych jako bariery w rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń środowiska?

Celem założonych badań było określenie roli ekranów biologicznych wykonanych w postaci pasowych nasadzeń roślin energetycznych w zakresie skuteczności ograniczania emisji hałasu i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń chemicznych.

Na główny cel badawczy składały się trzy cele szczegółowe:

- Określenie poziomów analizowanych zanieczyszczeń na badanych obszarach ze wskazaniem ich antropogenicznego pochodzenia.
- Wykazanie potencjału redukującego wybrane zanieczyszczenia przez ekrany biologiczne na przykładzie ekranu ze ślazuwca pensylwańskiego.
- Wykazanie potencjału redukującego wybrane zanieczyszczenia przez ekrany biologiczne w zależności od poziomu zanieczyszczenia środowiska i pory roku.

Założone cele badawcze były realizowane w kilku etapach. Praca nr 1 miała na celu uwzględnienie ważniejszych problemów związanych z antropogeniczną działalnością człowieka i jego wpływu na środowisko na obszarach zlokalizowanych w sąsiedztwie sieci dróg. We wstępie opracowania habilitant wskazał źródła zanieczyszczeń drogowych, jak pyły z zużywających się opon samochodowych, okładzin hamulców i nawierzchni drogowej, oraz tzw. pyłu drogowego, który jest mieszaniną cząstek stałych, oparów płynów eksploatacyjnych i części organicznych. Kolejnym badaniem składnikiem zanieczyszczenia środowiska była emisja toksycznych składników spalin. Habilitant stwierdza, że poznanie charakterystyki emisji z różnych źródeł związanych z transportem ma zasadnicze znaczenie do określenia wpływu transportu na środowisko i zdrowie człowieka. W kompleksowej ocenie emisji zanieczyszczeń z transportu drogowego istnieje wiele problemów, które nie mają jednoznacznego rozwiązania. Kwestie te dotyczą zarówno zakresu działalności cywilizacyjnej, determinującej eksploatację pojazdów samochodowych i silników spalinowych, jak i oceny szkodliwości dla środowiska różnych substancji emitowanych w związku z wytwarzaniem i eksploatacją silników, pojazdów oraz ich infrastruktury i materiałów eksploatacyjnych. Bardzo istotnym dla zrozumienia zagrożenia transportu drogowego jest fakt, że nie tylko silnik spalinowy jest źródłem emisji zanieczyszczeń

szkodliwych dla ludzi i środowiska. Szczególnie niebezpieczne są zanieczyszczenia cząstkami stałymi pochodzącymi z innych źródeł niż tylko spaliny silnika. Emisja zanieczyszczeń komunikacyjnych obejmuje emisje powstające na skutek spalania paliw i emisje spowodowane ruchem pojazdu. W przedmiotowej pracy nr 1 wskazano, że najwięcej cząstek stałych o różnych rozmiarach i kształcie emitowanych jest przez silniki z zapłonem samoczynnym, choć i w silnikach o zapłonie iskrowym stwierdza się ich obecność. Na występowanie tych cząstek wpływają między innymi takie składniki, jak: zawartość siarki, liczba cetanowa, gęstość paliwa. W publikacji stwierdzono również, że obecnie wprowadzany jest szereg uwarunkowań prawnych, które mają na celu ograniczanie emisji szkodliwych substancji do dopuszczalnych poziomów wpływających na środowisko i zdrowie ludzi. Kolejnym bardzo istotnym czynnikiem branym pod uwagę w tym opracowaniu było zanieczyszczenie hałasem drogowym.

W pracy wskazano, że hałas jest drugim po zanieczyszczeniu powietrza największym problemem ekologicznym świata, który zanieczyszcza środowisko naturalne oraz miejsce pracy i zamieszkania człowieka. Narażenie na hałas stanowi istotne zagrożenie dla zdrowia publicznego oraz wykazuje tendencję wzrostową, zajmując obecnie drugie miejsce wśród czynników stresogennych. Wykazano, że w Europie 20% populacji narażone jest codziennie na oddziaływanie hałasu w stopniu uważanym za szkodliwy dla zdrowia, zaś więcej niż połowa społeczeństwa funkcjonuje w otoczeniu, w którym jego poziomy są tak duże, że wywołują poczucie dyskomfortu. Również w przypadku tego zanieczyszczenia występującego wraz z infrastrukturą drogową uznano, że hałas to jeden z głównych problemów środowiskowych w Europie.

Kolejnym branym pod uwagę czynnikiem było oddziaływanie transportu drogowego na ludzi, a w tym wpływ zanieczyszczeń powietrza oraz ich długotrwałych, ostrych i przewlekłych skutkach na zdrowie. Omówiono szkodliwe działanie metali ciężkich, oddziaływanie hałasu na zdrowie ludzi i ich samopoczucie.

W pracy przedstawiono zagadnienia, w które wpisują się również koszty zewnętrzne transportu. Wynikają one jedynie z usługi transportowej, a nie są ponoszone ani przez wytwórcę tej usługi (producent), ani przez kupującego (konsument), ale przez podmiot trzeci, czyli społeczeństwo. Oprócz kosztów związanych z eksploatacją pojazdów przewoźnicy drogowi generują koszty zewnętrzne, takie jak np. opóźnienia innych użytkowników transportu z powodu zatorów komunikacyjnych, problemy ze zdrowiem spowodowane hałasem i zanieczyszczeniem środowiska, a w perspektywie długoterminowe zmiany klimatyczne powodowane emisją gazów cieplarnianych. Często w kontekście kosztów zewnętrznych generowanych przez transport drogowy wymienia się także terenochłonność, czyli zajęcie terenu i zmianę jego rzeźby w celu budowy infrastruktury drogowej, oraz wskazuje się na koszty zewnętrzne związane z produkcją i utylizacją pojazdów. Poruszane w pracy nr 1 czynniki i ich analiza dają dobrą podbudowę do realizacji założonych celów, a w tym szczegółowych celów badawczych. Jednak patrząc na chronologię wydań prac stanowiących osiągnięcie naukowe, można zauważyć, że praca ta została wydana niemalże na końcu cyklu publikacji składających się na osiągnięcie naukowe. Być może związane to było z długim okresem przygotowań i publikacji monografii, której praca nr 1 stanowi jeden z głównych rozdziałów.

### **Praca nr 2 i nr 3**

Drugim celem szczegółowym było wykazanie potencjału redukującego wybrane zanieczyszczenia przez ekrany biologiczne na przykładzie ekranu ze ślazuwca pensylwańskiego. W pracach tych skoncentrowano się na źródłach hałasu emitowanego przy ciągach komunikacyjnych oraz sposobach jego ograniczania. Badania prowadzono na drodze krajowej nr 28, na odcinku zlokalizowanym w Krasieczynie.

Praca nr 2 stanowiła zatem określenie warunków akustycznych weryfikowanego otoczenia drogowego. W celu scharakteryzowania skażenia środowiska przyrodniczego hałasem komunikacyjnym przy drodze powiatowej Krasiczyn – Korytniki 2085R, znajdującej się na terenie Parku Krajobrazowego Pogórza Przemyskiego, dokonano oceny obciążenia natężeniem ruchu, badań emisji hałasu (wskaźnik określający stan zanieczyszczenia środowiska hałasem – równoważny poziom ciśnienia akustycznego [ $L_{AeqD}$ ]).

Z przeprowadzonych badań wynika, że droga Krasiczyn – Korytniki nie jest drogą o dużym natężeniu ruchu. Określone zostały wielkości natężenia ruchu w godzinach 6-22 w okresie zimowym – wartość ta wynosiła 600 pojazdów oraz w okresie letnim – poniżej 1000 pojazdów. Stwierdzono również, że zanieczyszczenia środowiska hałasem komunikacyjnym nie przekraczają progowych wartości hałasu i dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku dla pory dnia oraz w ciągu dnia powszedniego i w dniach wolnych od pracy. Wartość ta wynosiła odpowiednio 57,2 dB i 56,8dB.

Zmierzone wartości hałasu komunikacyjnego utrzymywały się na średnim poziomie w odniesieniu do oceny subiektywnego odczucia uciążliwości hałasu. Jednocześnie były to przeciętne warunki akustyczne.

W pracy nr 3 skupiono się na zagadnieniu ograniczania emisji hałasu poprzez zastosowanie ekranu akustycznego, który stanowiły pasowe nasadzenia ślazuwca pensylwańskiego umiejscowionego wzdłuż ciągu komunikacyjnego. Badania polowe prowadzono w przydrożnym pasie zieleni, który miał spełniać funkcję biologicznego ekranu drogowego. Wyznaczono cztery profile pomiarowe, z których były pobierane próbki do analizy.

W obrębie każdego profilu pomiarowego wyznaczono po trzy przekroje pomiarowe poprzeczne do osi jezdni. Dla każdej z tych odległości, dla danego profilu, wykonano pomiary na trzech różnych wysokościach w zależności od powierzchni terenu: 2 stałych 0,5 m i 4 m oraz jednej zmiennej, zależnej od wysokości roślin w danej fazie wzrostu. Pomiary wykonywano od marca do listopada, co 30-40 dni. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że dobrą skuteczność tłumienia weryfikowanego ekranu odnotowywano od maja do października, a niezauważalną skuteczność tłumienia dla przeciętnego człowieka w okresie od listopada do kwietnia. Oznacza to istotną redukcję kosztów zewnętrznych w transporcie w zakresie hałasu w okresie wegetacji ekranu ze ślazuwca pensylwańskiego oraz znikomą redukcję tych kosztów poza okresem wegetacji.

#### **Prace nr 4-5**

W opracowaniach tych skupiono się na zjawisku emisji związków toksycznych i metali ciężkich, występujących wzdłuż ciągów komunikacyjnych.

W pracy nr 4 przedstawiono wyniki szacowania emisji wybranych związków toksycznych pochodzenia motoryzacyjnego na podstawie natężenia ruchu pojazdów i ich średniej prędkości, które odniesiono do faktycznej zawartości wybranych jonów metali ciężkich w glebach rolniczych otuliny Roztoczańskiego Parku Narodowego. Wykonano również badania laboratoryjne na zawartości metali ciężkich, które występowały wzdłuż drogi Zwierzyniec – Józefów. Podczas doświadczenia, opisanego w pracy, pobierane były próbki gleby z pobocza drogi oraz z pasa oddalonego od osi drogi o 100 m. Stwierdzono, że w próbkach pochodzących z pobocza drogi zawartość jonów metali ciężkich nieznacznie przekracza wartości średnie, co może świadczyć o większym oddziaływaniu antropogenicznym, natomiast w próbkach pobranych z pasa oddalonego o 100 m od osi drogi zawartości jonów metali ciężkich są niższe od wartości średnich i nie przekraczają granicznych zawartości zerowego stopnia wg skali IUNG. W publikacji tej w tabeli nr 3 przedstawiono wyniki zawartości wybranych jonów metali ciężkich oraz pH gleby. W treści opracowania stwierdzono, że pobierane próbki gleby w odległości 100 m od osi jezdni

stanowiły próbki gleby uprawnej. Czy zatem kwasowość gleby na poziomie 5,5 pH nie była wynikiem działalności rolniczej (stosowanie nawozów sztucznych, płodozmian) prowadzonej w miejscu pobierania próbek?

W pracy nr 5 przedstawiono wyniki pomiarów zawartości wybranych jonów metali ciężkich (Cd, Pb, Ni, Zn, Cu) i oznaczenia odczynu pH w rowach odwadniających szlaków drogowych położonych na terenach chronionych, tj. Roztoczańskiego Parku Narodowego oraz Parku Krajobrazowego Pogórza Przemyskiego. Do badań wytypowano sześć drogowych profili pomiarowych, cztery na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego oraz dwie w Parku Krajobrazowym Pogórza Przemyskiego. Uzyskane wyniki badań pozwoliły stwierdzić, że stężenie jonów metali ciężkich w glebach przy ciągach transportowych na analizowanych terenach chronionych z drobnymi wyjątkami nie przekraczają dolnych zakresów dopuszczalnych. Istotna okazała się rola rowów odwadniających, jako bariery w dalszym rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń pyłowych, powstających w czasie eksploatacji infrastruktury transportowej. Autor stwierdza, że odpowiednie utrzymanie stanu technicznego poboczy dróg w postaci rowów odwadniających wpłynie na zmniejszenie przenikania metali ciężkich i innych zanieczyszczeń na dalsze odległości, zwłaszcza na terenach obniżonych względem poziomu dróg i innych ciągów komunikacyjnych.

#### **Prace nr 6-7**

Realizację celu szczegółowego trzeciego przedstawiono w pracy nr 6. Badania były prowadzone na terenie Parku Krajobrazowego Pogórza Przemyskiego, gdzie wzdłuż drogi powiatowej 2085 R Krasieczyn – Korytniki było zlokalizowane doświadczenie polowe, o którym traktuje publikacja nr 3. Badaną rośliną był ślazowiec pensylwański. Na podstawie przeprowadzonych badań jego możliwości fitoremediacyjnych stwierdzono, że zawartość niklu w liściach, łodygach i korzeniach ślazu nie była nadmierna (toksyczna), występowała w granicach zawartości tego pierwiastka w różnych roślinach o umiarkowanej wrażliwości na jego nadmiar. Ponadto zbadano, że w większości przypadków zawartość niklu w liściach i łodygach ślazu zmniejszała się wraz z oddalaniem punktu pobierania próbki od krawędzi jezdni. Natomiast nie zaobserwowano omawianego trendu w kontekście zawartości tego pierwiastka w korzeniach rośliny. Nie odnotowano zwiększenia zawartości niklu w badanych próbkach gleby. Zawartość niklu w glebie nie przekraczała wartości dopuszczalnych stężeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. Na podstawie przeprowadzonych badań sformulowano wnioski istotne dla praktyki, a mianowicie: ekranizacja biologiczna w postaci nasadzeń ślazu pensylwańskiego łagodzi rozprzestrzenianie się niklu pochodzącego ze źródeł motoryzacyjnych, pasowe nasadzenia tej rośliny mogą ograniczać wprowadzenie pierwiastków metali ciężkich do środowiska, pełniąc rolę fitostabilizacyjną.

Kolejnym etapem badań była analiza zawartości cynku i miedzi we wspomnianym (w pracach nr 3 i 6) doświadczeniu polowym. Wyniki tych badań przedstawiono w pracy nr 7. Na ich podstawie również stwierdzono, że najwyższą zawartość miedzi odnotowano w liściach i korzeniach ślazu pensylwańskiego, a najwyższą zawartość cynku w liściach badanych roślin. Natomiast najniższą zawartość analizowanych pierwiastków stwierdzono w łodygach. Podczas dwóch lat prowadzenia badań wykazano najniższe zawartości cynku w liściach ślazu pensylwańskiego pobranych w odległości 15 i 22 m od krawędzi jezdni. Podobny trend zmiany zawartości miedzi i cynku zaobserwowano w korzeniach tej rośliny w okresie dwuletnich badań. Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia sformulowano cztery wnioski. Uważam, że dwa ostatnie wnioski są szczególnie istotne, gdyż potwierdzają wnioski zawarte w pracy nr 6.

#### **Podsumowanie i uwagi ogólne**

Przedstawione prace, stanowiące osiągnięcie naukowe habilitanta, były już oceniane i pozytywnie zaopiniowane przez recenzentów wydawnictw, w których zostały one opublikowane. Cykl wspomnianych publikacji, spięty tytułem „Rola naturalnych ekranów przydrożnych w aspekcie ograniczania wybranych zanieczyszczeń środowiska”, wnosi istotny wkład w zgłębianie wiedzy w zakresie zanieczyszczeń komunikacyjnych i sposobów ich eliminacji poprzez uprawę roślin energetycznych. Uważam jednak, że tytuł osiągnięcia naukowego jest zbyt ogólny i nie niesie ze sobą pierwiastka dociekliwości naukowej w rozwiązywaniu postawionych bardzo ważnych problemów. W moim odczuciu adekwatny tytuł do zamieszczonej treści w postaci cyklu publikacji brzmiałby następująco: „Możliwości ograniczenia emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych z wykorzystaniem naturalnych ekranów przydrożnych ze ślazuwca pensylwańskiego”. Po analizie cyklu publikacji mogę jednak stwierdzić, że postawione cele były skutecznie realizowane. Zabrakło mi jedynie w niektórych przypadkach odniesienia do warunków prowadzonej produkcji rolniczej na obszarach, na których były pobierane próbki do analizy. Niemniej jednak stwierdzam, że przedstawione publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe zawierają wartościowy materiał poznawczy i naukowy oraz spełniają wymagania stawiane tego typu opracowaniom.

#### **4. Ocena dorobku naukowego**

Na podstawie dostarczonej dokumentacji mogę stwierdzić, że dr inż. Tomasz Słowik przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora opublikował 15 prac naukowych, a swój udział w nich określił na poziomie od 5 do 50%. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora jego dorobek naukowy powiększył się o kolejne 48 prac (łącznie z publikacjami stanowiącymi osiągnięcie naukowe), z czego 8 publikacji znajduje się w bazie Journal Citation Reports (JCR). Dwa opracowania stanowiły rozdziały monografii wydanych w języku angielskim, 3 rozdziały monografii wydanych w języku polskim, jest współautorem 2 monografii i jednego podręcznika akademickiego oraz 2 artykułów opublikowanych w materiałach pokonferencyjnych. W sumie doktor inż. Tomasz Słowik jest autorem 63 prac, a suma punktów wg MNiSW wynosi 493. Uzyskany sumaryczny Imact Factor wynosi 5,422. Jego prace były cytowane 7 razy wg danych bazy Web of Science, a uzyskany indeks Hirsha wynosi 2.

Poza kierunkiem badań przedstawionych w ramach osiągnięcia naukowego, habilitant prowadził badania w zakresie kwantyfikacji oddziaływania na środowisko przyrodnicze środków transportu i infrastruktury komunikacyjnej z uwzględnieniem aspektu kosztów zewnętrznych w transporcie. W ramach tych badań opublikował 8 prac. Kolejnym kierunkiem zainteresowań habilitanta były badania pojazdów rolniczych w aspekcie ekologiczno-energetycznym. Z tego zakresu opublikował 8 artykułów. Habilitant prowadził również badania z zakresu wykorzystania biomasy i możliwości rozwoju odnawialnych źródeł energii z uwzględnieniem aspektów logistycznych. Wyniki tych badań przedstawione były w 16 artykułach naukowych. Ponadto w dwóch pracach przedstawił problem recyklingu produktowego wybranych zespołów pojazdów i maszyn roboczych w aspekcie optymalizacji wskaźników odzysku.

Dr inż. Tomasz Słowik aktywnie uczestniczył w pozyskiwaniu projektów badawczych. Był głównym wykonawcą w projekcie badawczym PB nr N313 444737, pt. „Opracowanie technologii produkcji peletu z biomasy ślazuwca pensylwańskiego” realizowanego w latach 2009-2011. Projekt finansowany był przez Narodowe Centrum Nauki, a realizowany na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie na Wydziale Inżynierii Produkcji.

Dr inż. Tomasz Słowik aktywnie uczestniczył w 12 konferencjach naukowych, na których wygłosił 4 referaty oraz zaprezentował 8 posterów.

Habilitant brał również aktywny udział w organizacji konferencji. Czterokrotnie był sekretarzem komitetu organizacyjnego konferencji naukowej „Ekoenergia”, a dwukrotnie członkiem tego komitetu. Pełnił również funkcję członka komitetu organizacyjnego konferencji pt. „Rozwój infrastruktury sanitarnej i energetycznej”, organizowanej w Lublinie – Urzędowie – Borkach, oraz konferencji pt. „Ekologiczne i inżynierskie aspekty ochrony środowiska na terenach chronionych i cennych krajobrazowo”, organizowanej w Lublinie, i międzynarodowej konferencji naukowej „Energia i środowisko. Produkcja – logistyka – zarządzanie”, która odbyła się również w Lublinie. Ponadto jest autorem opracowania raportu końcowego dla Konsorcjum CSRP Sp. z o.o. z Lublina pt. „Unowocześnienie przedsiębiorstwa poprzez wdrożenie systemu do osuszania i przygotowania do utylizacji zbiorników na gaz LPG i CNG zdemontowanych z pojazdów wycofanych z eksploatacji”.

Habilitant wykazuje również swoją działalność naukową przez przynależność do trzech towarzystw naukowych, takich jak: Polskie Towarzystwa Naukowe Silników Spalinowych, Polskie Naukowo-Techniczne Towarzystwa Eksploatacyjne i Polskie Stowarzyszenie Naukowe Recyklingu.

Za swoją działalność organizacyjną został trzykrotnie wyróżniony nagrodami indywidualnymi JM Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

W celu podniesienia swoich kwalifikacji i zgłębienia zagadnień związanych z wykonywaniem pomiarów akustycznych i oddziaływania akustyki na środowisko odbył dwutygodniowy staż naukowy w Katedrze Mechaniki i Wibroakustyki AGH w Krakowie. Ponadto brał czynny udział w pięciodniowym szkoleniu w ramach Programu LLP Erasmus w roku 2013/2014. Szkolenie to organizowane było przez Uniwersytet Żyliński na Wydziale Transportu (Słowacja) z zakresu infrastruktury transportu.

W zakresie zdobywania doświadczenia praktycznego habilitant odbył trzy staże przemysłowe: w przedsiębiorstwie GRAVIT AGRO-POL S.A. w zakresie serwisowania ciągników rolniczych (czas trwania: 2 miesiące), w fabryce SAME DEUTZ-FAHR POLSKA Sp. z o.o. w zakresie produkcji i serwisowania ciągników rolniczych (czas trwania: 2 tygodnie). Trzeci staż, został zrealizowany w ramach projektu: „Lubelski Transfer Innowacji”; Program Operacyjny Kapitał Ludzki, Działanie 8.2 Transfer Wiedzy, Poddziałanie 8.2.1. Wsparcie dla współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw (czas trwania: trzy miesiące).

## **5. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej**

Dr inż. Tomasz Słowik jest cenionym wykładowcą na Wydziale Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Prowadzi wykłady i ćwiczenia realizowane w Katedrze Energetyki i Środków Transportu. Aktywnie współuczestniczy w doskonaleniu procesu dydaktycznego, który przejawia się autorstwem 7 programów nauczania z następujących przedmiotów: motoryzacyjne zanieczyszczenie środowiska, infrastruktura transportu, inżynieria ruchu, recykling pojazdów i maszyn roboczych, ochrona przed hałasem i wibracjami, pojazdy terenowe i uterenowione, pojazdy i transport. Brał czynny udział w opracowaniu programu kształcenia i uruchamianiu kierunku transport na Wydziale Inżynierii Produkcji UP w Lublinie. Do chwili obecnej był promotorem 52 prac magisterskich, 35 prac inżynierskich i recenzentem 147 prac dyplomowych.

Kandydat sprawuje również funkcję opiekuna Koła Naukowego Transportu i Spedycji. Z dostarczonej dokumentacji wynika również, że dr inż. Tomasz Słowik współpracuje z sektorem produkcyjno-usługowym, na którego potrzeby wykonał 25 opinii o innowacyjności technologicznej, produktowej i organizacyjnej.



W latach 2006-2007 pełnił funkcję sekretarza Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej. Obecnie pełni funkcję przewodniczącego Wydziałowej Komisji Egzaminacyjnej ds. Praktyk Zawodowych na kierunku technika rolnicza i leśna o specjalności technika motoryzacyjna i energetyka na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje szeroka działalność organizacyjna związana z budową Centrum Inowacyjno-Wdrożeniowego Nowych Technik i Technologii w Inżynierii Rolniczej Wydziału Inżynierii Produkcji UP w Lublinie. Działalność ta skupiała się na koordynacji wyposażenia laboratoriów nowo wybudowanego Centrum, sporządzaniu zestawień i specyfikacji technicznych urządzeń i aparatury badawczej oraz pracy w komisji odbioru budowlanego Centrum.

Aktywnie uczestniczy w życiu społeczności akademickiej poprzez przynależność do organizacji działających na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie.

## **6. Wniosek końcowy**

Na podstawie wyżej przedstawionych informacji wyrażam opinię, że zarówno dorobek naukowy dra inż. Tomasza Słowika, mierzony liczbą punktów uzyskanych z publikacji naukowych, jest znaczny (493 pkt wg MNiSW), jak również i jego osiągnięcia dydaktyczne oraz popularyzatorskie, oceniam wysoko.

Biorąc pod uwagę:

1. Pozytywną ocenę monotematycznego cyklu publikacji pt. „Rola naturalnych ekranów przydrożnych w aspekcie ograniczania wybranych zanieczyszczeń środowiska”.
2. Pozytywną ocenę dorobku naukowego zgromadzonego przez kandydata w całym okresie pracy zawodowej, a w szczególności tej po uzyskaniu stopnia naukowego doktora.
3. Aktywny udział w działalności dydaktycznej i organizacyjnej Wydziału Inżynierii Produkcji UP w Lublinie.

Stwierdzam, że dr inż. Tomasz Słowik spełnia warunki określone w art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniu i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2014 r. poz. 1852 ze zm.) oraz wytyczne zawarte w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. (Dz.U. nr 196, poz. 1165) oraz rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, jak również spełnia on wszystkie inne kryteria charakteryzujące samodzielnego pracownika naukowego.

W związku z powyższym stawiam wniosek do Komisji w postępowaniu habilitacyjnym, a następnie do Rady Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o nadanie doktorowi inżynierowi Tomaszowi Słowikowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie inżynieria rolnicza.