

Recenzja

osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Pana dr. Krzysztofa Michała Lejcusia z Instytutu Inżynierii Środowiska, Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie ochrona i kształtowanie środowiska.

1. Podstawa opracowania

Ocenę wykonano na zlecenie Dziekana Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji UP we Wrocławiu prof. dr. hab. inż. Bernarda Kontnego (pismo Nr IDDD0000.40022.57.2017 z dnia 19.09.2017 r. w związku z uchwałą Rady Wydziału z dnia 17 maja 2017 r.). Do wykonania oceny wykorzystano następujące materiały:

- autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych Habilitanta,
- wykaz opublikowanych prac naukowych i twórczych, prac zawodowych oraz informację o osiągnięciach dydaktycznych,
- kopię prac wchodzących w skład dorobku naukowego.

2. Dane biograficzne i rozwój naukowy Kandydata

Pan dr Krzysztof Michał Lejcuś urodził się w 1975 r. we Wrocławiu. Studia wyższe ukończył w 1999 r., uzyskując stopień magistra ochrony środowiska na Uniwersytecie Wrocławskim. Praca dyplomowa Habilitanta dotyczyła szkodliwego wpływu na środowisko wybranych metod odsiarczania spalin. W tym samym roku rozpoczął studia doktoranckie na Wydziale Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji ówczesnej Akademii Rolniczej we Wrocławiu.. Stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie kształtowanie środowiska uzyskał w dniu 2 grudnia 2003 r. na podstawie rozprawy „Wpływ zbiornika retencyjnego Dobromierz na występowanie substancji biogenych w wodach rzeki Strzegomki”. Promotorem w przewodzie doktorskim była prof. dr hab. inż. Alicja Czamara. Uchwałą

podjęła Rada Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Od tego czasu jest w nim zatrudniony na etacie adiunkta. Ponadto w latach 2001-2008 był asystentem w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Legnicy.

3. Ocena dorobku naukowego

Dotychczasowy dorobek naukowy Habilitanta obejmuje 32 opublikowane prace naukowe, 47 abstraktów, posterów i wystąpień konferencyjnych, 30 opracowań studialno-projektowych i ekspertyz. Wśród prac naukowych 4 zostały opublikowane ze współczynnikiem Impact Factor. Łączna suma punktów według MNiSW wynosi 300, indeks Hirscha – 2, natomiast suma cytowań 5. Sumaryczny Impact Factor publikacji JCR wynosi 6,664. Prace opublikowano w czasopismach Geosynthetics International, FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe, Environmental Science and Pollution Research, Desalination and Water Treatment – pozycje The application of water-absorbing geocomposites to support plant growth on slopes, Optimisation of Operational Parameters for Nonwoven Sheaths of Water Absorbing Geocomposites in Unsaturated Soil Conditions, Biodegradation of the cross-linked copolymer of acrylamide and potassium acrylate by soil bacteria, Phosphate dynamics in the drinking water catchment area of the Dobromierz Reservoir. Pan dr Lejcuś był także recenzentem 3 prac naukowych dla czasopisma „Ecological Engineering”.

Pan dr K. Lejcuś w ramach działalności naukowej brał udział w stażach krótkoterminowych w ramach programu Leonardo da Vinci. Habilitant przebywał w ośrodkach RWTH Aachen University (2 tygodnie w 2002 r.), w Instytucie Technologicznym w Roanne (1 tydzień w 2004 r.) oraz w Fachhochschule Schmalkalden (1 tydzień w 2006 r.).

Należy podkreślić znaczący wkład Habilitanta w licznych projektach naukowych. W latach 2007-2008 był głównym wykonawcą w grantie pt. „Zastosowanie ultradrobnych spoiw na bazie gliny do wykonywania przesłon hydroizolacyjnych” realizowanym w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego „Wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw”. Wyniki badań w zakresie zaczynów filtracyjnych oraz walidacja i weryfikacja wybranych technologii wykonania przesłon filtracyjnych zostały wdrożone do praktyki przez firmę PRGW G. Janik, R. Kuś sp. j. Jednak na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że Dr Lejcuś był pomysłodawcą i koordynatorem projektu „Geokompozyty sorbujące wodę – innowacyjne technologie wspomagające vegetację roślin”, realizowanego w latach 2009-2015. Efektem

realizacji projektu jest wynalazek „Element geokompozytowy, zwłaszcza do wspomaganie wegetacji roślin”, na który udzielono patent w Polsce oraz 14 krajach UE i Turcji. Dzięki realizacji projektu firma Geotabo sp. z o.o. wytwarza produkty Hydrobox na podstawie licencji udzielonej przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. Są one dostępne w kilkuset sklepach na terenie kraju, ponadto rozpoczęto ich eksport do Niemiec, Rosji czy RPA. Ma to szczególne znaczenie w chwili, gdy tak bardzo podkreśla się konieczność realizacji badań, których rezultaty wykorzystywane się w gospodarce. Należy zaznaczyć, że komercjalizacja geokompozytów przeprowadzona przez zespół kierowany przez dr. Krzysztofa Lejcusia była, w tamtym czasie, jedną z niewielu na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu oraz pierwszą w Polsce w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

Geokompozyty sorbujące wodę – wynalazek zespołu prowadzonego przez Habilitanta zyskał szerokie uznanie na arenie międzynarodowej. W Kuala Lumpur, na 25th International Invention, Innovation & Technology Exhibition otrzymał główną nagrodę dla wynalazku spoza Malezji – Best Invention Overseas oraz złoty medal. Na 62. wystawie The World Exhibition of Inventions, Research and New Technologies – Brussels Innova w Brukseli wynalazek otrzymał dwa złote medale. Wynalazek otrzymał też nagrodę Grand Prix w konkursie INFRAEKO 2014 w Krakowie za najlepsze rozwiązanie produktowe, technologię, wdrożenie i zrealizowaną inwestycję. Za rezultaty prac dr Lejcuś był także nagradzany na konferencjach krajowych i zagranicznych. Jest laureatem nagrody Best Paper Award za prezentację przedstawioną w ramach konferencji International Conference on Natural Science and Environment (ICNSE 2014) w Dubaju. Jest także współautorem pracy nagrodzonej Review Panel Reward for the Education Session podczas Environmental Connection Conference 2015 w Portland, USA. Habilitant był także pomysłodawcą i głównym ekspertem w projektach „Partnerstwo na rzecz innowacji – wsparciem dla tworzenia Akademickiego Inkubatora Przedsiębiorczości w Legnicy” oraz „Studium budowy geologicznej doliny Odry od granicy polsko-czeskiej do ujścia rzeki w aspekcie zagrożeń powodziąmi rejonów przyległych”, który realizowany był na zamówienie Ministerstwa Środowiska. Łącznie uczestniczył w przygotowaniu, realizacji, rozliczeniu i wdrożeniu projektów badawczych o wartości ponad 8 milionów złotych. Za prowadzoną działalność badawczą Habilitant otrzymał pięć nagród Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu – I, II, III stopnia, a także nagrodę i dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

W swojej pracy Habilitant skupił się również na istotnym problemie, jakim jest modernizacja wałów przeciwpowodziowych na terenie kraju. Dr Lejcuś dostrzegł kwestie złego stanu technicznego wiekowych obwałowań spowodowaną ówczesnymi technikami budowy, jak i wieloletnią eksploatacją. W tym przypadku podstawowym rozwiązaniem modernizacyjnym jest ich uszczelnianie. W ramach projektu pt. „Zastosowanie ultradrobnych spoiw na bazie gliny do wykonywania przesłon hydroizolacyjnych” Habilitant uczestniczył w przygotowaniu technologii wykonania przesłon hydroizolacyjnych, dokonał ich weryfikacji i walidacji. Projekt składał się z dwóch części. W pierwszej Habilitant przeprowadził badania mające na celu określenie przydatności zaczynów iniekcyjnych o różnym składzie, w aspekcie szczelności wałów przeciwpowodziowych. Źródłem zaczynów były ilt z Bełchatowa oraz szlam z Bolesławca. W drugim etapie wykonano sześć 10-metrowych odcinków przesłon, które w późniejszym czasie zostały poddane ocenie w korpusie istniejącego obwałowania. Dodatkowym badanym czynnikiem była technika aplikacji zaczynów. Rezultaty badań wykazały, że najlepszym zaczynem, powodującym znaczny spadek współczynnika filtracji jest 25-procentowy dodatek iniektu na bazie iltu z Bełchatowa. W konsekwencji mieszaniny te można uznać za nieprzepuszczalne w warunkach piętrzenia wody. Następnie Habilitant dokonał próby oceny parametryzacji iniektów, co pozwoliło na sformułowanie wniosków i wytycznych do stosowania w praktyce inżynierskiej. Wyniki zrealizowanych badań są stosowane w praktyce do dziś przez Przedsiębiorstwo Robót Geologiczno-Wiertniczych.

Powyższe fakty pozwalają stwierdzić, że badania przeprowadzone przez dr. Krzysztofa Lejcusia dokumentują wysoki poziom naukowy. W ocenie dorobku naukowego można mieć jedynie niedosyt w odniesieniu do indeksu Hirscha = 2 i związanej z tym niewielkiej liczby cytowań wynoszącej 5. Te wartości - niezbyt wysokie – należy tłumaczyć jednak tym, że publikacje posiadające IF ukazały się głównie w 2016 roku. Z pewnością są częściej cytowane, ale na stronie Web of Science jest to jeszcze niewidoczne.

4. Ocena publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego

Habilitant wybrał w skład osiągnięcia naukowego pt. „Opracowanie i walidacja geokompozytów sorbujących, wodę jako elementu wspomagającego vegetację roślin na skarpach budowli ziemnych” cykl 8 jednotematycznych publikacji, które ukazały się w latach 2006-2014. Cykl prac składa się z następujących pozycji:

1. A1. Garlikowski D., Orzeszyna H., Pawłowski A., Lejcuś K. 2006. Wyniki stosowania geokompozytu magazynującego wody opadowe. *Woda, Środowisko, Obszary Wiejskie* (T. 6) 2 (18). 271–279. 6 pkt. Udział 40%.
2. A2. Lejcuś K., Garlikowski D., Orzeszyna H., Pawłowski A. 2008. Geocomposite with superabsorbent in landfill recultivation and slope protection. *Management of Pollutant Emission from Landfills and Sludge. Book Series: Proceedings and Monographs in Engineering, Water and Earth Sciences*. 151–157. 5 pkt. Udział 45%.
3. A3. Dąbrowska J., Lejcuś K. 2012. Charakterystyka wybranych właściwości superabsorbentów. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich* 3 IV. 59–68. 5 pkt. Udział 50%.
4. A4. Lejcuś K., Dąbrowska J., Grzybowska-Pietras J., Garlikowski D., Lejcuś I., Pawłowski A., Śpitalniak M. 2016. Optimisation of operational parameters for nonwoven sheaths of water absorbing geocomposites in unsaturated soil conditions. *Fibres & Textiles in Eastern Europe* 24, 3 (117). 110–116. 5y IF = 0,747, 25 pkt. Udział 45%.
5. A5. Lejcuś K., Dąbrowska J., Garlikowski D., Kordas L. 2015. Water loss from soil and water absorbing geocomposite. *International Proceedings of Chemical Biological & Environmental Engineering, Environmental Science and Technology VI* (84). 123–127. Publikacja w recenzowanym czasopiśmie zagranicznym nieuwzględnionym w wykazie czasopism punktowanych. Udział 75%.
6. A6. Oksińska P.M., Magnucka G.E., Lejcuś K., Pietr S.J. 2016. Biodegradation of the cross-linked copolymer of acrylamide and potassium acrylate by soil bacteria. *Environmental Science and Pollution Research* 6 (23). 5y IF = 2,876, 30 pkt. Udział 20%.
7. A7. Lejcuś K., Dąbrowska J., Garlikowski D., Śpitalniak M. 2015. The application of water-absorbing geocomposites to support plant growth on slopes. *Geosynthetics International* 22 (6). 452–456. IF = 2,066, 25 pkt. Udział 75%.
8. A8. Lejcuś K., Dąbrowska J., Garlikowski D. 2014. Geokompozyty sorbujące wodę jako element wspomagający pokrycia biotechniczne. *Wybrane zagadnienia inżynierii środowiska w budownictwie. Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa, Oddział w Opolu*. 141–148. 4 pkt. Udział 70%.

Łączna punktacja według MSiSW za cykl publikacji wynosi 100 pkt. Łączny IF jest równy 5,392. W publikacjach Geokompozyty sorbujące wodę jako element wspomagający pokrycia biotechniczne (A8), Water loss from soil and water absorbing geocomposite (A5), The application of water-absorbing geocomposites to support plant growth on slopes (A7), Optimisation of Operational Parameters for Nonwoven Sheaths of Water Absorbing Geocomposites in Unsaturated Soil Conditions (A4) dr Krzysztof Lejcuś jest pierwszym autorem. Jego udział w tych pracach wynosi od 40 do 75%. W pozostałych publikacjach nie przekracza 45%. Powyższe publikacje, jako główny cel badań stawiały ocenę przydatności geokompozytów sorbujących wodę w aspekcie wegetacji roślin na skarpach budowli ziemnych. Natomiast cele szczegółowe obejmowały odpowiedzi na następujące pytania:

- Czy system korzeniowy roślin będzie w stanie efektywnie przerastać do wnętrza geokompozytów i korzystać ze zgromadzonej tam wody?
- Czy możliwe jest takie rozmieszczenie geokompozytów, aby stymulować rozwój systemu korzeniowego roślin na różnych głębokościach?
- Jakie parametry decydują o skuteczności działania różnych superabsorbentów w przypadku GSW?
- Jaki jest wpływ mikroorganizmów glebowych na funkcjonowanie i rozkład superabsorbentów?
- Jak jest parowanie wody z GSW w porównaniu z parowaniem z powierzchni gleby,
- Jaka jest skuteczność nowo opracowanego geokompozytu?

Odpowiedzi były pomocne do zweryfikowania postawionej przez Habilitanta hipotezy: Możliwe jest opracowanie nowego rodzaju geosyntetyku, który będzie zatrzymywał wodę w glebie w postaci dostępnej dla roślin. Geosyntetyk taki powinien:

- umożliwiać roślinom swobodny pobór wody z jego wnętrza,
- umożliwić instalację na skarpach i innych powierzchniach nachylonych,
- powodować wzrost części naziemnych i podziemnych roślin.

Warto docenić wkład badań terenowych w wyżej wymienionych publikacjach. Zastosowanie geokompozytu w warunkach rzeczywistych to główny etap badawczy wykonanych przez Habilitanta prac. W pierwszej fazie badań dr Lejcuś potwierdził korzystny wpływ zastosowania geokompozytu na rozwój traw na skarpie wału przeciwpowodziowego (praca: Wyniki stosowania geokompozytu magazynującego wody opadowe – A1). Szersze zastosowanie nowego wynalazku polegało na wykorzystaniu superabsorbentów (SAP) wraz

z GSW (prace: Geocomposite with superabsorbent in landfill recultivation and slope protection – A2, Charakterystyka wybranych właściwości superabsorbentów - A3). Jest to konstrukcja szkieletowa, która zapewnia przestrzeń niezbędną do absorpcji wody, zmagazynowanie jej i wykorzystanie przez rośliny w okresach niedoboru wody lub suszy. Istotnym problemem rozwiązywanym w trakcie badań był także dobór włókien oddzielających geokompozyt od gleby (praca: Optimisation of operational parameters for nonwoven sheaths of water absorbing geocomposites in unsaturated soil conditions – A4). Habilitant wykazał częściową utratę właściwości hydraulicznych geosyntetyków znajdujących się w glebie, w strefie aeracji. Następną fazą zaplanowanej procedury badawczej było sprawdzenie tempa biodegradacji SAP przez mikroorganizmy glebowe (praca: Biodegradation of the cross-linked copolymer of acrylamide and potassium acrylate by soil bacteria A6). Rezultaty badań nie wykazały istotnych zmian właściwości SAP-u wraz z zastosowanym GSW, co argumentuje jego przydatność. Jednym z zadań geokompozytów jest zatrzymanie niekorzystanego dla rozwoju roślin zjawiska ewaporacji. Kolejny etap badań udowodnił znaczący spadek intensywności parowania gleby zawierającej geokompozyt, w stosunku do gleby bez produktu opracowanego przez Habilitanta (praca: Water loss from soil and water absorbing geocomposite – A5). Ostatnie etapy badań miały za zadanie sprawdzenie skuteczności geokompozytu w warunkach polowych (prace: The application of water-absorbing geocomposites to support plant growth on slopes - A7, Geokompozyty sorbujące wodę jako element wspomagający pokrycia biotechniczne – A8). Przeprowadzone badania wykazały, że zastosowanie geokompozytów sorbujących wodę ma bezpośrednie przełożenie na poprawę i wzmocnienie trawiastych pokryć biotechnicznych, a w szczególności, że:

- istnieje możliwość swobodnego przerastania korzeni roślin do wnętrza GSW i pobierania z nich wody,
- istnieje możliwość swobodnego i bezpiecznego instalowania GSW na skarpach,
- zastosowanie GSW zwiększa przyrosty części naziemnych i podziemnych roślin oraz zwiększa ich odporność erozyjną.

5. Osiągnięcia dydaktyczne

Habilitant od 2003 roku pracuje na etacie naukowo-dydaktycznym. Prowadzi zajęcia na czterech kierunkach: Inżynieria środowiska, Budownictwo, Architektura krajobrazu, Inżynieria bezpieczeństwa. Jest odpowiedzialny za realizację przedmiotu Rekultywacja

składowisk odpadów. Prowadzi ćwiczenia z takich przedmiotów jak Rekultywacja składowisk odpadów, Składowiska odpadów, Gospodarka odpadami, Fizjografia, Geologia, Hydrogeologia, Hydrotechniczne budowle ziemne, Bezpieczeństwo budowli hydrotechnicznych. Ponadto w języku angielskim prowadzi zajęcia z przedmiotów Hazardous wastes, Waste landfills. Habilitant był także Asystentem w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Legnicy (2001-2003, 2004-2008). Pod kierunkiem dr. Lejcusia 22 studentów wykonało prace dyplomowe, 21 prace magisterskie na kierunku Inżynieria Środowiska oraz 1 praca inżynierska na kierunku Inżynieria i Gospodarka Wodna. Był także recenzentem 9 prac dyplomowych. Przed uzyskaniem tytułu doktora Habilitant brał udział w pracach SKN Hydrologów i Hydrotechników jako organizator obozów naukowych oraz sprawował opiekę nad Studentami przygotowującymi artykuły na konferencje studenckie (lata 2001-2003).

6. Osiągnięcia organizacyjne

Jako najważniejsze osiągnięcia organizacyjne uznaje przygotowanie wniosku pt. „Geokompozyty sorbujące wodę – innowacyjne technologie wspomagające vegetację roślin” na kwotę ponad 7 mln zł. W efekcie Pan dr Krzysztof Lejcuś kierował w latach 2009-2015 konsorcjum realizującym powyższy grant. Był to wówczas 1 z 2 największych grantów realizowanych na Uczelni. Za powyższe osiągnięcie otrzymał nagrodę Rektora UP we Wrocławiu. Ponadto Habilitant był głównym organizatorem oraz członkiem w 4 komitetach krajowych konferencji naukowych, które promowały wyniki projektu „Geokompozyty sorbujące wodę – innowacyjne technologie wspomagające vegetację roślin” (lata 2013-2015). Sprawna organizacja konferencji zaowocowała 2 nagrodami Rektora UP we Wrocławiu otrzymanymi za działalność organizacyjną. Habilitant był członkiem International Water Resources Association (2005-2007), a obecnie należy do Polskiego Stowarzyszenia Geosyntetycznego oraz International Geosynthetics Society (od 2014).

7. Wniosek końcowy

Zamieszczona powyżej analiza i ocena dorobku naukowego Pana dr. Krzysztofa Lejcusia przedłożonego do recenzji, w tym odrębnego cyklu jednotematycznych publikacji, Jego dorobek dydaktyczny i organizacyjny upoważnia do sformułowania wniosku, że jest On

w pełni samodzielnym badaczem, który posiada znaczny dorobek naukowy. Pan dr Krzysztof Michał Lejcuś spełnia zatem warunek ustawowy do nadania stopnia nauk rolniczych w dyscyplinie ochrona i kształtowanie środowiska (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Dz. U. z 2011 r. Nr 196, poz. 1165 oraz Ustawa z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw. Dz. U. z 2011 r. Nr 84, poz. 455, z późn. zm). W związku z powyższym uprzejmie proszę Wysoką Radę Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji o dopuszczenie Pana dr. Krzysztofa Michała Lejcusia do dalszych etapów postępowania i wnoszę o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

dr hab. inż. Grzegorz Janik, prof. nadzw.

