

Warszawa, dnia 14.10.2019 r.

Dr hab. inż. Roman Wójeik
Katedra Urządzania Lasu, Dendrometrii i Ekonomiki Leśnictwa
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 159
02-776 Warszawa

RECENZJA

osiągnięcia naukowego pt. „Czynniki wpływające na dokładność pomiaru przestrzeni leśnej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii geomatycznych” oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i popularyzatorskiego Pana dra inż. Michała Bracha wykonana na podstawie decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 6 czerwca 2019 r. oraz na zlecenie Dziekana Wydziału Leśnego Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

A) Sylwetka naukowa habilitanta

Dr inż. Michał Brach ukończył wyższe studia na Wydziale Leśnym SGGW w Warszawie w 1998 roku, uzyskując tytuł magistra inżyniera leśnictwa na podstawie pracy magisterskiej pt. „Ocena dokładności i aspekty ekonomiczne stosowania techniki Global Positioning System do inwentaryzacji obiektów o charakterze leśnym na przykładzie KPN”. Uzyskał stopień naukowy doktora nauk leśnych na Wydziale Leśnym SGGW w Warszawie w 2008 r., na podstawie rozprawy doktorskiej zatytułowanej „Kombinowana metoda inwentaryzacji terenów zadrzewionych”.

W latach 1998 – 1999 pracował jako specjalista w Instytucie Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w Warszawie, a następnie w latach 1999 – 2008 jako asystent, a w latach 2008 – 2017 jako adiunkt w Katedrze Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa, Wydziału Leśnego, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Od 2017 r. do chwili obecnej jest kierownikiem Samodzielnego Zakładu Geomatyki i Gospodarki Przestrzennej, Wydziału Leśnego, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

W swojej pracy badawczej dr inż. Michał Brach zajmował się przede wszystkim zagadnieniami z szeroko rozumianego pomiaru przestrzeni w lasach na potrzeby prowadzenia racjonalnej gospodarki leśnej, a szczególnie w zakresie rozliczania powierzchni i działań ewidencyjnych z nią związanych, w tym ewidencjonowanie czynności gospodarczych.

B) Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do recenzji osiągnięcie naukowe pt. "Czynniki wpływające na dokładność pomiaru przestrzeni leśnej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii geomatycznych" stanowią cztery publikacje, opublikowane w latach 2012-2019, z czego dwie publikacje w Sylwanie, jedna w Croatian Journal of Forest Engineering i jedna w Folia Forestalia Polonica. Łączny impact factor (IF) wynosi 1,431, a punkty MNiSW – 64. Nie są to wysoko punktowane publikacje, a jedna z nich nie posiada punktacji IF.

A1. Brach M. 2012. Analiza dokładności wyznaczania współrzędnych wybranymi odbiornikami GNSS w środowisku leśnym. Sylwan 156 (1): 47–56.

Jest to autorska publikacja mająca na celu sprawdzenie faktycznych dokładności pomiaru w środowisku leśnym, uzyskiwanych przez pięć nowoczesnych odbiorników nawigacyjnych. Na poligonie doświadczalnym jakim jest Uroczysko Głuchów LZD w Rogowie porównano rozwiązania technologiczne różnych producentów oraz skategoryzowano drzewostany pod względem wpływu na dokładność pomiarową. Wykazano, że odbiornik fazowy, cechujący się z założenia gorszymi parametrami, nie ustępował dokładnością drogi odbiornikom klasy geodezyjnej. Najważniejszym według recenzenta osiągnięciem naukowym wykazanim w powyższej publikacji jest potwierdzenie przydatności stosowania nawigacji satelitarnej do prac pomiarowych i konieczność przetestowania sprzętu przed zakupem w celu optymalizacji kosztów i jakości prac pomiarowych.

A2. Brach M., Zasada M. 2014. The Effect of Mounting Height on GNSS Receiver Positioning Accuracy in Forest Conditions. Croatian Journal of Forest Engineering 35 (2): 245–253.

W niniejszym artykule autor we współpracy ze specjalistą od analiz statystycznych przedstawił wyniki testowania odbiorników satelitarnych pod okapem lasu z zastosowaniem ich podniesienie w górę koron za pomocą odpowiednich tyczek. Zastosowano wysokości 5, 10 i 15 metrów, stosując aluminiowy maszt i odbiornik nawigacyjny klasy geodezyjnej na założonym wcześniej poligonie badawczym składającym się z 36 powierzchni. Wykazano, że zwiększenie wysokości mocowania anteny pozwoliło na wzrost liczby rejestracji danych w najdokładniejszym trybie FIXED oraz stwierdzono, że mocowanie anteny GNSS na teleskopowych tyczkach i stosowanie korekcji różnicowej jest dobrą metodą do uzyskania wiarygodnych dokładnościowo współrzędnych X, Y.

Znaczący jest udział Habilitanta (90%) w zebraniu danych i przygotowaniu publikacji, co podkreśla dużą wartość tej publikacji w dorobku naukowym.

A3. Brach M., Stańczak L., Szymański P. 2017. Dokładność szybkich metod inwentaryzacji leśnej mapy numerycznej. Sylwan 161 (1): 18–26.

Na potrzeby niniejszego artykułu przeprowadzono kompleksowy test większości praktycznie stosowanych odbiorników nawigacyjnych, wraz z urządzeniami peryferyjnymi takimi jak dalmierz laserowy oraz zewnętrzna antena GNSS. Materiał referencyjny składał się ze 137 punktów pomierzonych klasycznymi metodami geodezyjnymi, na 2,5 hektarowym obszarze, zajmowanym przez pięć gniazd odnowieniowych. Wykazano dużą przydatność zastosowanych urządzeń, a co zasługuje na szczególną uwagę, wskazano praktyce leśnej konieczność stosowania korekcji różnicowej. Wskazano, że dostęp do stacji referencyjnych jest powszechny, więc jakość zbieranych danych w trakcie aktualizacji leśnej mapy numerycznej uległaby poprawie, jeśli przyjęto by właściwą technologię prac. Habilitant jest pierwszym autorem publikacji i jego wkład określił na 85%, co wykazuje na znaczący wkład w opracowanie założeń metodycznych, opracowanie danych i napisanie artykułu.

A4. Brach M., Stereńczak K., Bolibok L., Kwaśny Ł., Krok G., Laszkowski M. 2019. Impacts of Forest Environments on Variation in the Multipath Phenomenon of Satellite Navigation Signals. Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry, 2019, Vol. 61 (1).

W celu uzyskania informacji dotyczących przyczyn błędów wyznaczania współrzędnych za pomocą odbiorników nawigacyjnych w środowisku leśnym wykonano zakrojone prace terenowe w ramach większego projektu, którego autor był podwykonawcą w powyższym zakresie. Prace wykonano bazując na ponad 2700 powierzchniach, zlokalizowanych w drzewostanach należących do 6 nadleśnictw usytuowanych w różnych częściach Polski. Stworzono unikatowy zestaw skryptów pozwalających na wyodrębnienie wartości wielotorowości z surowych danych obserwacyjnych pozyskanych przez odbiorniki nawigacyjne klasy geodezyjnej. Habilitant jest głównym autorem publikacji, który swój wkład w jego powstanie oszacował na 70%. Udział pozostałych autorów jest niewielki i stanowi według oświadczeń od 4% do 10%. Według recenzenta przy udziale 4% i zakresie wkładu opisanym w oświadczeniach nie wszyscy powinni być współautorami. Ciekawy i bogaty materiał został opublikowany w krajowym czasopiśmie Folia Forestalia Polonica, który nie posiada wskaźnika impact factor i ma znaczenie głównie w kraju. Nie umniejszając roli i znaczenia czasopisma, wydaje się, że pomimo wydawania go w języku angielskim, oddźwięk publikacji może nie być szeroki. Zastanawiający jest fakt nie skorzystania z możliwości publikacji za granicą lub w krajowym punktowanym czasopiśmie, co recenzent tłumaczy sobie chęcią szybkiego uzyskania publikacji, a nie odrzuceniem jej w innych wydawnictwach.

Podsumowując ocenę opiniowanych publikacji recenzent stwierdza, że osiągnięcie naukowe pt. "Czynniki wpływające na dokładność pomiaru przestrzeni leśnej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii geomatycznych", pomimo przeciętnej rangi wydawnictw wnosi twórczy wkład do nauk leśnych i spełniania wymogi dotyczące rozpraw habilitacyjnych.

C) Pozostały dorobek naukowo-badawczy

Zainteresowania badawcze Habilitanta, sfinalizowane w formie opublikowanych prac naukowych, można sprowadzić do niżej wymienionych obszarów badawczych.

1. Technologiczne i praktyczne możliwości stosowania nowoczesnych metod pomiarowych na potrzeby leśnictwa.

W tym zakresie Habilitant zajmował się m.in. następującymi problemami związanymi z naziemnymi technologiami pomiaru przestrzeni leśnej:

- zagadnieniami związanymi z aktualizacją leśnej mapy numerycznej, w tym zastosowanie dalmierzy laserowych i nowoczesnych instrumentów busolowych,
- badaniami nad możliwościami bardzo dokładnej inwentaryzacji elementów przestrzeni leśnej, w tym dokładne określanie środka drzewa z wykorzystaniem tachimetru elektronicznego
- zaproponowano zmiany w ewidencji gruntów, polegające na nowej definicji obiektu podstawowego, na który składać by się miał „ciągły pod względem przestrzennym i prawnym fragment gruntu nadleśnictwa będący w jego zarządzie”,

Habilitant słusznie stwierdza, że rozwój technologii zdalnych nie zastąpi pomiarów naziemnych, ponieważ nawet te metody wymagają dokładnych danych referencyjnych.

2. Wykorzystanie technologii GIS do poprawy możliwości zarządzania i gospodarowania przestrzenią leśną.

Habilitant wykorzystał istniejące w Lasach Państwowych dane wektorowe i nowoczesne technologie do następujących zastosowań:

- na bazie funkcji gęstości wskazano obszary o największym natężeniu informacji o dzikich wysypiskach śmieci,
- stworzono aplikację pozwalającą na planowanie tras turystycznych uwzględniających walory przyrodnicze obszaru, kategorie używanego środka transportu czy trudność techniczną trasy,
- danych ze skanowania laserowego (LiDAR – Light Detection and Ranging) zaimplementowano pod kątem ich zastosowania do szacowania cech taksacyjnych drzewostanów,

- na podstawie danych LiDAR, LMN oraz obrazów w podczerwieni wykonano opracowanie dotyczące modelowania pożaru lasu,

- możliwości tworzenia numerycznego modelu terenu i numerycznego modelu pokrycia terenu zostały praktycznie wdrożone w modelowaniu warunków świetlnych na dnie lasu.

3. Modelowanie trójwymiarowe na potrzeby badania morfodynamiki koryta rzeki.

Habilitant nawiązał współpracę dotyczącą badań wykraczających poza tematykę leśną:

- utworzono model pozwalający na kompleksowe opracowanie zebranych danych i odtworzenie koryta rzeki w formie trójwymiarowej siatki trójkątów,

- przeprowadzono analizy morfodynamiczne pozwalające między innymi na wskazanie obszarów zagrożonych powodzią oraz erozją,

- wskazano na możliwość wykorzystania numerycznych modeli terenów zalewowych do badań sedimentologicznych i geochemicznych.

Należy podkreślić, że wymiernym efektem powyższych aktywności naukowych był aspekt praktyczny, polegający na wykorzystaniu i implementacji tych badań do praktyki leśnej w postaci zaleceń i instrukcji, w tym doskonalenia Instrukcji Urządzania Lasu. Habilitant zbierając niezbędne materiały lub wykonując doświadczenia współpracował nie tylko z różnymi środowiskami naukowymi, ale również z praktykami wdrażającymi leśną mapę numeryczną oraz metody jej aktualizacji i wykorzystania do analiz przestrzennych. Na szczególną uwagę zasługuje ocena udziału Habilitanta w dużym projekcie badawczym BIOSTRATEG1/267755/4/NCBR/2015 wdrażającym między innymi metodę inwentaryzacji lasu na podstawie nowoczesnych technologii teledetekcyjnych. Szeroki zakres badań naukowych świadczy o dużej wiedzy i dojrzałości naukowej Habilitanta. Jest on znaczącym specjalistą w zakresie geomatyki i nowoczesnych metod zbierania i przetwarzania danych przestrzennych.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant opublikował 30 prac naukowych opublikowanych w czasopiśmie z listy A i B (347 punktów MNiSW; 7,122 punktów IF) oraz 21 w wydawnictwach popularno-naukowych i monografiach (na podstawie autoreferatu).

Przedłożone do recenzji 10 publikacji znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC) w 8 przypadkach opublikowano w Sylwaniu, jedną w Baltic Forestry i jedną w Geomorphology. W przypadku 4 publikacji autor jest pierwszym lub jedynym autorem. Impact factor tych publikacji wynosi 5,710, punkty MNiSW 175. Autor opublikował 22 monografie lub inne publikacje naukowe, punkty MNiSW – 172. Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science – 29, indeks Hirscha

- 3. Bazujący na cytowaniach indeks Hirsha jest niski, co wynikać może z faktu, że zdecydowana większość artykułów indeksowanych na Web of Science została opublikowana w czasopiśmie Sylwan, który jako ukazujący się w języku polskim, ma dość ograniczony zasięg.

Dorobek publikacyjny Habilitanta, rozpatrywany w kategoriach liczby publikacji oraz sumarycznej liczba punktów MNiSW w ilości 347, można ocenić jako dobry i zadowalający. Należy podkreślić dynamikę rozwoju naukowego Habilitanta i istotny wzrost liczby publikacji w ostatnich latach, w tym artykułów popularno-naukowych. Ponadto kierował lub był wykonawcą w 19 tematach badawczych oraz wziął udział w 15 międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych, z czego na 8 wygłosił referaty.

Analizując całokształt opiniowanej aktywności Habilitanta, opisane powyżej osiągnięcia recenzent uznaje za wystarczające do przeprowadzenia pomyślnego postępowania habilitacyjnego.

D) Działalność dydaktyczna, organizacyjna, popularyzatorska oraz współpraca międzynarodowa

Dorobek dydaktyczny Habilitanta jest bogaty i szeroki. Prowadził i prowadzi zajęcia dydaktyczne na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych na leśnictwie, gospodarce przestrzennej, architekturze krajobrazu i ochronie środowiska SGGW (m.in.: Geodezja, Geodezja i kartografia, Budowa i wykorzystanie SIP w gospodarce przestrzennej, Ekologia krajobrazu, Wykorzystanie SIP w nadleśnictwie, Geoinformatyka, Techniki cyfrowe w projektowaniu, Modelowanie komputerowe w gospodarce przestrzennej, Geomatyka w leśnictwie, Techniki geodezyjne w środowisku leśnym, Grafika inżynierska, Geoinformatyka w turystyce, Techniki geoinformacyjne w leśnictwie, Techniki inwentaryzacji, Metody zbierania i udostępniania danych, Analizy przestrzenne, Geomatyka w gospodarce przestrzennej).

Ponadto jestem autorem i współautorem programów zajęć prowadzonych w języku angielskim z zakresu: GPS and digital processing of remotely sensed data, Unmanned Aerial Vehicle in practice, Map Editing, Geographic Information Systems, Spatial Analyses, Forest Photogrammetry. Zajęcia te prowadzone są na drugim stopniu i specjalności Forest Information Technology oraz dla studentów ERASMUS. Habilitant był promotorem 42 prac inżynierskich i magisterskich na Wydziale Leśnym SGGW w Warszawie oraz promotorem pomocniczym pracy doktorskiej Addo Koratengi z Ghany. W 2011 roku otrzymał indywidualną nagrodę Rektora SGGW II stopnia za osiągnięcia dydaktyczne.

W 1999 roku był zaangażowany jako członek komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji IUFRO „Remote sensing and forest monitoring” odbywającej się w dniach 1-3 czerwca w Rogowie. W roku 2012 otrzymał indywidualną nagrodę Rektora SGGW III stopnia za działalność organizacyjną na rzecz międzynarodowych studiów Forest Information Technology realizowanych

na Wydziale leśnym we współpracy z Eberswalde University for Sustainable Development w Niemczech. Od 2017 roku pełni funkcję kierownika Samodzielnego Zakładu Geomatyki i Gospodarki Przestrzennej.

Habilitant ma również doświadczenie w pracy w konsorcjum - Instytut Badawczy Leśnictwa (Lider), Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Wydział Leśny Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Leśny Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Wydział Leśny Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Instytut Technologii Drewna, Instytut Geodezji i Kartografii. Temat badawczy „Wpływ środowiska leśnego na zmienność zjawiska wielotorowości nawigacyjnego sygnału satelitarnego”. Zadanie wykonano w ramach projektu BIOSTRATEG współfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, w ramach programu „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo”, Zadanie WP 3. Umowa nr BIOSTRATEG1/267755/4/NCBR/2015.

Na dorobek popularyzatorski Habilitanta składa się również 12 publikacji popularno-naukowych wymienionych przez niego w autoreferacie.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Opisany w recenzji dorobek naukowy dra inż. Michała Bracha recenzent uważa za wartościowy. Przedstawione do opinii osiągnięcie naukowe pt. „Czynniki wpływające na dokładność pomiaru przestrzeni leśnej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii geomatycznych”, składające się z 4 publikacji tematycznych stanowi ważne osiągnięcie naukowe, co wraz z pozostałymi pracami naukowymi świadczy o poznaniu metod i technik badawczych dotyczących pomiaru lasu przy wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi. Świadczy również o posiadaniu przez Autora dużej wiedzy z zakresu nie tylko szeroko rozumianej geomatyki, ale również o możliwościach jej zastosowania w praktycznych aspektach hodowli lasu czy urządzania lasu

Biorąc więc pod uwagę wartość naukową pracy, dorobek naukowy oraz dorobek dydaktyczny i organizacyjny Pana dr inż. Michała Bracha, a także duże znaczenie praktyczne prowadzonych przez niego badań, mogących znaleźć zastosowanie w leśnictwie, recenzent stwierdza, że zarówno dorobek naukowy, jak i przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt. "Czynniki wpływające na dokładność pomiaru przestrzeni leśnej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii geomatycznych" spełniają wymogi sprecyzowane w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki Dz.U. z 2017 r. poz. 1789 zgodnie z Ustawą o przepisach wprowadzających ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce Dz.U. 2018 poz. 1669 art. 179.

W związku z tym recenzent pozytywnie opiniuje wniosek o dopuszczenie dr inż. Michała Bracha do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



dr hab. inż. Roman Wójcik