

RECENZJA

osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej

dr Agnieszki Kamińskiej

pt. „**Przestrzenno-czasowa analiza zamierania drzewostanów świerkowych na obszarze Puszczy Białowieskiej w warunkach gradacji kornika drukarza *Ips typographus* (L) z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych**”,

wykonana na zlecenie Z-cy Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa Prof.dr hab. Iwony Skrzecz w Sękocinie Starym z dnia 05.02.2024 roku

1. Ocena osiągnięcia naukowego

Opublikowany drukiem cykl 5 publikacji tworzący osiągnięcie naukowe dr Agnieszki Kamińskiej pt. „Przestrzenno-czasowa analiza zamierania drzewostanów świerkowych na obszarze Puszczy Białowieskiej w warunkach gradacji kornika drukarza *Ips typographus* (L) z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych” obejmuje powiązane ze sobą prace badawcze będące wynikiem dociekań Autorki nad przydatnością i adekwatnością metodologiczną określania zagrożeń gradacjami kornika drukarza w dużych kompleksach leśnych metodami geomatycznymi z zastosowaniem technik lotniczego skanowania laserowego. Spośród 5 prac tworzących osiągnięcie naukowe Kandydatki, wszystkie posiadają Impact Faktor, w tym 4 prace posiadają IF wysoki (od 8,218 do 3,558) i wydane są w renomowanych czasopismach naukowych. Sumaryczny IF przedstawionych do oceny 5 prac to 20,318, które uzyskały jednocześnie łącznie 790 pkt MEiN.

Poszczególne publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego Autorki posiadają typową dla prac naukowych strukturę, która umożliwiła Autorce przeprowadzenie wywodu naukowego. Ta uporządkowana i logiczna konstrukcja prac podnosi ich walor poznawczy, tym cenniejszy, że należą one do rozpraw o wyraźnych wartościach aplikacyjnych. Przedstawiony do oceny cykl publikacji posiada w większości obszerne międzynarodowe wykazy literatury przedmiotu, wskazujące na wysoki poziom wiedzy Autorki z zakresu geomatyki, szczególnie technik teledetekcyjnych przy pomocy skaningu laserowego. Powyższe wskazuje, że Kandydatka wykazała się dobrą znajomością przedmiotu badań oraz posiadała umiejętność krytycznej oceny

dorobku naukowego, wywodząc uzasadnienie podjęcia się badań przedstawionych w osiągnięciu naukowym. Można powiedzieć, że ta dobra znajomość przedmiotu badań, umożliwiła Autorce postawienie hipotez badawczych zweryfikowanych w osiągnięciu naukowym.

Zdaniem recenzenta, do najważniejszych rezultatów badawczych osiągnięcia naukowego Habilitantki zaliczyć należy:

- Klasyfikację gatunkową drzewostanów Puszczy Białowieskiej z uwzględnieniem drzew żywych i martwych;
- Dokonanie charakterystyki procesów zamierania drzewostanów świerkowych w latach 2015 - 2019;
- Określenie przestrzennej dynamiki zamierania drzewostanów świerkowych w latach 2015 – 2019;
- Zidentyfikowanie czynników warunkujących zamieranie drzewostanów świerkowych, oraz
- Dokonanie autokorelacji przestrzennej w monitorowaniu zamierania drzew.

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe należy do wartościowych opracowań, tym cenniejszych, że wypełnia ono częściową lukę w piśmiennictwie z zakresu optymalizacji technik modelowania i klasyfikacji drzew i drzewostanów z zastosowaniem metodologii teledetekcyjnych. W tym zakresie Autorka opracowała i zastosowała autorską metodę klasyfikacji gatunkowej drzew z uwzględnieniem ich zdrowotności przy użyciu uczenia maszynowego, uzyskując wysoki stopień dokładności klasyfikacji i przydatności odbić laserowego skanowania lotniczego ze zdjęć lotniczych. Takie podejście metodologiczne umożliwiło Autorce uzyskanie unikalnej w teledetekcji dokładności odwzorowania cech badanego drzewostanu.

Do innych i ważnych osiągnięć Autorki należy uznać uzyskanie reprezentatywnych oszacowań wielkości i struktury niektórych istotnych cech zamierających drzewostanów świerkowych na terenie Puszczy Białowieskiej. Dane te w połączeniu z uzyskaniem informacji teledetekcyjnej związanej z dynamiką zamierania badanych drzewostanów umożliwiły określanie nasilania się zjawisk wypadania drzewostanów w funkcji czasu i istniejących warunków przestrzennych, dając w konsekwencji podstawy do wprowadzenia klasyfikacji standaryzacyjnej zjawisk zamierania drzewostanów na skutek gradacji kornika drukarza.

Bardzo ważnym osiągnięciem Autorki było opisanie przyczynowo skutkowych relacji pomiędzy czynnikami siedliskowymi, topograficznymi i drzewostanowymi a stopniem zamierania

drzewostanów. W tym przypadku Autorka zastosowała opracowaną przez siebie metodologię, wykorzystującą narzędzie autokorelacji przestrzennej oraz techniki uczenia maszynowego (BRT). Wykonane przez Autorkę badania wskazują wyraźnie na zróżnicowany wpływ czynników siedliskowych, topograficznych i drzewostanowych na różnicowanie się dynamiki rozwoju zamierania drzewostanów na skutek gradacji.

Uzyskane wyniki znacznie poszerzają wiedzę z zakresu znajomości procesów zamierania drzewostanów świerkowych na skutek gradacji kornika drukarza w latach 2015-2019 na terenie Puszczy Białowieskiej, a zastosowanie do uzyskania tych wartościowych wyników autorskich metodologii badawczych podnosi walor naukowy jej osiągnięcia naukowego, tym bardziej że opracowane nowe metodyki pomiarowe i analityczne mogą mieć zastosowanie przy wspieraniu i intensyfikacji ochrony drzewostanów gradacyjnych .

Podsumowując w konkluzji ocenę recenzenta osiągnięcia naukowego Kandydatki należy stwierdzić, że cykl publikacji dr Agnieszko Kamińskiej pt. pt. „Przestrzenno-czasowa analiza zamierania drzewostanów świerkowych na obszarze Puszczy Białowieskiej w warunkach gradacji kornika drukarza *Ips typographus* (L) z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych”, ma duże znaczenie dla rozwoju nowej wiedzy w zakresie geomatyki i jej zastosowań w ochronie lasu i wnosi twórczy wkład do nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne, spełniając tym samym wymogi ustawowe w tym zakresie.

2. Ocena istotnej aktywności naukowej

Przedstawiony w dokumentacji przez dr Agnieszkę Kamińską dorobek naukowy jest liczny i wartościowy. Obejmuje 73 pozycje, w tym 5 rozpraw przedstiwionych jako dzieło naukowe będące podstawą do uzyskania stopnia dr habilitowanego oraz 43 inne publikacje naukowe, 5 rozdziałów w monografiach naukowych, 17 artykułów konferencyjnych oraz 3 prace popularnonaukowe. Łączny Impact Factor całego dorobku Habilitantki wynosi 67,889, a uzyskana ilość punktów MEiN to 2192. Powyższe liczby wskazują na to, że Autorka posiada wystarczająco liczny i wartościowy dorobek do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk rolniczych w dziedzinie nauki leśne.

Prace Autorki ukazały się w czasopismach takich jak: *Forest Ecology and Management*, *Remote Sensing of Enviroment*, *Remote Sensing*, *Remote Sensing Applications*, *Forest*, *Forestry*, *Sylwan*, *Inernational Journal of Remote Sensing*, *Ecological Engineering*, i wiele innych, wskazując

na związany tematycznie ale znacznie szerszy aspekt zainteresowań badawczych kandydatki niż problematyka prezentowana do oceny w osiągnięciu naukowym.

Liczba cytowań na dzień przygotowania wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego wynosiła 319/293 (Scopus/Web of Science) przy indeksie Hirscha równym 11/10 (Scopus/Web of Science).

Powyższe zestawienie wyraźnie wskazuje na liczny dorobek naukowy, a także wysoki wskaźnik pozycji naukowej przedstawionych rozpraw i publikacji obrazowany wysokim wskaźnikiem IF jak i indeksem Hirsza. Jak na standardy habilitacji w dyscyplinie leśnictwo, dorobek Opiniowanej jest cenny naukowo, opublikowany w renomowanych czasopismach naukowych o wysokich wartościach IF (najczęściej powyżej 3,000 aż do 8,218). Autorskie i współautorskie rozprawy i artykuły naukowe dr Agnieszki Kamińskiej ukazały się w recenzjonowanych czasopismach z listy A MNiE. Do szczególnie cennych należą najnowsze publikacje posiadające w punktacji MNiE 200, 140 i 100 pkt.

Należy wyraźnie podkreślić, że uzyskane przez Kandydatkę wartości bibliometryczne Jej dorobku wypełniają z nadmiarem wymogi stawiane w postępowaniach habilitacyjnych, a wysoki indeks cytowań Jej publikacji świadczy o poważnej pozycji naukowej w środowisku badaczy nauk leśnych.

Można bez zbytniego ryzyka stwierdzić, że uzyskane wyniki badań w tych wąsko specjalizacyjnych pracach badawczych Opiniowanej dały Jej możliwość wypracowania pozycji jednej z nielicznych w kraju wybitnych specjalistów w zakresie dynamicznie rozwijającej się w ostatnich latach geomatyki i teledetekcji w leśnictwie. Należy podkreślić, że Kandydatka jest autorką wielu rozwiązań aplikacyjnych, stosując opracowane własne teleinformatyczne narzędzia wspomagania optymalizacji pomiaru i oceny różnorodnych parametrów środowiska leśnego występujących w wielu monodyscyplinach nauk leśnych.

Uzyskane przez Kandydatkę uniwersyteckie wykształcenie matematyczne na wiele lat ukształtowało Jej zainteresowania badawcze i naukowe w naukach przyrodniczych. W pierwszym miejscu zatrudnienia, tj. Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie Habilitantka rozwijała swoje umiejętności do doskonalenia metod analizy statystycznej w badaniach przyrodniczych. Ten specyficzny, precyzyjny sposób analizy danych przyczynił się do doskonalenia metod badawczych i metodologii stosowanych przez Kandydatkę w badaniach realizowanych w Katedrze Ekonomii i Agrobiznesu, Katedrze Kształtowania Inżynierii Środowiska i Geodezji i kilku innych Katedrach, umożliwiając wytworzenie umiejętności matematycznych i statystycznych analizy danych

pomiarowych, w konsekwencji do modelowego spojrzenia na skomplikowane zależności w naukach przyrodniczych. Z tego okresu pracy pochodzi kilkadziesiąt opublikowanych przez Kandydatkę prac dotyczących m.in. określenia zależności statystycznych pomiędzy elementami hydrologicznymi na użytkach zielonych w dolinie rzecznej, czy też zastosowanie metod liniowej regresji do aproksymacji funkcji różnorodnych modeli hydrologicznych w rolnictwie. Prace te stworzyły konieczność zainteresowania się technikami przestrzennej analizy statystycznej, która stała się wiodącym zainteresowaniem Kandydatki w dalszych badaniach. Reasumując dociekania naukowe Kandydatki w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie można skonstruować, że dotyczyły one przede wszystkim prac nad metodologiami diagnostyki statystycznej i modelowaniu procesów przyrodniczych, wykorzystywaniu metod wielowymiarowej analizy statystycznej w naukach rolniczych, uogólniając - wykorzystywaniu metod statystyki przestrzennej do badań przyrodniczych.

Ta umiejętność analiz i modelowania danych znalazła doskonałą możliwość zastosowania po przejściu do pracy w Instytucie Badawczym Lesnictwa, gdzie Kandydatka zatrudniona została w projekcie LIFE+ ForBioSensing PL pt. „Kompleksowy monitoring dynamiki drzewostanów Puszczy Białowieskiej z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych”. Realizacja prac w tym projekcie praktycznie ukształtowała ostatecznie profil naukowy i badawczy Kandydatki, doprowadzając do starań o uzyskanie stopnia dr habilitowanego nauk leśnych. Ten nurt badawczy kontynuuje Kandydatka do dziś w postaci projektu: „Kompleksowa przestrzenna analiza zamierania dominujących gatunków drzew w Puszczy Białowieskiej na podstawie wieloczasowych danych skanowania laserowego i zobrażowań CIR”, którego jest kierownikiem.

Opiniowana uczestniczyła w 9 projektach: LIFE +, EFS, MNiE, NCN, DGLP, UR w Poznaniu, GIOŚ, realizowanych przez IBL, gdzie w szczególności zajmuje się analizami wykorzystania danych teledetekcyjnych do określania podstawowych cech taksacyjnych lasów, modelowaniem dynamiki drzewostanów z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych oraz wykorzystaniem technik metod statystyki przestrzennej w leśnictwie. Wyniki tych badań Kandydatka prezentowała na kilkunastu międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych oraz opublikowała w renomowanych czasopismach naukowych.

Uzyskane przez Kandydatkę wyniki badań wyraźnie wskazują na aplikacyjny ich charakter, wykazując m.in. że zastosowanie metod maszynowego uczenia dla wbranych zmiennych pozwala zidentyfikować poszczególne błędy segmentacji oraz odróżnić je od zidentyfikowanych koron drzew, zastosowana metoda korelacji pozwala na poprawę wielu błędów segmentacji i jest

najbardziej efektywna dla drzewostanów mieszanych, oraz że wykorzystanie metody korekcji poprawia wydajność metod ITD w szacowaniu parametrów drzewostanowych. Powyższe wyniki sprawiają, że opracowana autorska metoda korekcji może znacząco poprawić wyniki stosowanych metod detekcji drzew, dając bardziej precyzyjną analizę całych drzewostanów.

Należy zauważyć także dużą aktywność Opiniowanej w zakresie wykonywania projektów naukowo-badawczych. Brała m.inn udział w pracach projektu NCN pt. „Big data monitoring ruchu turystycznego i waloryzacji kulturowych usług ekosystemowych na terenach leśnych”. Fakty powyższe świadczą zarówno o sporym zaangażowaniu Opiniowanej w działalność ekspercką ale przede wszystkim o wysokiej i docenianej międzynarodowo wiedzy merytorycznej z zakresu statystyczno-matematycznego modelowania procesów przyrodniczych i społecznych w środowisku leśnym.

Kandydatka aktywnie działa w 3 komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism (Forest Disturbance, Leśne Prace Badawcze, Remote Sensing), jest autorem 16 recenzji wydawniczych, 3 projektów badawczych. Była promotorem pomocniczym 2 rozpraw doktorskich, promotorem 3 prac magisterskich oraz recenzentem 4 prac magisterskich. W okresie zatrudnienia w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie prowadziła wykłady i ćwiczenia z Ekonometrii, Statystyki doświadczalnej, Informatyki i technologii informacyjnych, Statystyki, Biostatystyki, Informatyki, matematyki. Jest współautorem 3 wdrożonych technologii oraz autorem szeregu ekspertyz dla grupy Azoty S.A..

W podsumowaniu oceny działalności naukowej Habilitantki należy podkreślić, że przedstawione przez Opiniowaną rozprawy i artykuły naukowe w zakresie szeroko rozumianej geomatyki, teledetekcji i modelowania procesów przyrodniczych w leśnictwie zaliczyć należy do interesujących, wnoszących nowe wartości do nauk leśnych. Wartościowy dorobek aplikacyjny habilitantki świadczy bez wątpienia o pozycji Kandydatki jako uznanej specjalistki z zakresu geomatyki leśnej w kraju i Europie.

3. Wniosek końcowy recenzenta

Opiniowane w rozdziale 1 recenzji osiągnięcie naukowe wnosi nowe elementy poznawcze, metodologiczne i aplikacyjne w zakresie rozpoznania przy pomocy metod teledetekcyjnych zjawisk zamierania drzewostanów na skutek gradacji owadzych. Jest interesującym i

wartościowym opracowaniem naukowym, posiadającym duże walory poznawcze i metodyczne, wskazującym także na praktyczne uwarunkowania realizacji technologii geomatycznych w leśnictwie. Wyniki tego osiągnięcia mogą przyczynić się do optymalizacji i predykcji zjawisk gradacyjnych w polskich drzewostanach iglastych, co jest szczególnie istotne w obliczu dynamicznie występujących zmian środowiskowych w drzewostanach w Polsce i w Europie.

Omówiony w rozdziale 2 recenzji dorobek naukowy dr Agnieszki Kamińskiej uważam za wartościowy i wystarczająco liczny. Przedstawione do opinii rozprawy i prace naukowe świadczą o poznaniu metod i technik badawczych oraz posiadaniu przez Autorkę dużej wiedzy z zakresu leśnictwa, szczególnie geomatyki i teledetekcji. Do ważnej, pozytywnej cechy dorobku naukowego Kandydatki zaliczyć także należy bardzo duży walor użytkowy prowadzonych przez Nią prac. Analiza bibliometryczna dorobku Opiniowanej plasuje Ją na ponad przeciętnych poziomach dorobku kandydatów do stopnia doktora habilitowanego. Uzyskane punkty wg klasyfikacji MNIe oraz sumaryczny Impact Factor Kandydatki, a także Indeks Hirscha upoważniają do przyjęcia dorobku za w zupełności wystarczający do uzyskania stopnia dr habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne.

Biorąc więc pod uwagę:

- wartość naukową i aplikacyjną osiągnięcia naukowego,
- wartościowy i o wystarczająco wysokim poziomie bibliometrycznym dorobek naukowy Habilitantki,
- oraz duże znaczenie użytkowe prowadzonych przez Kandydatkę badań, znajdujących już współcześnie zastosowanie w praktyce teledetekcji w leśnictwie,

stwierdzam, że zarówno osiągnięcie naukowe Dr Agnieszki Kamińskiej pt. „Przestrzenno-czasowa analiza zamierania drzewostanów świerkowych na obszarze Puszczy Białowieskiej w warunkach gradacji kornika drukarza *Ips typographus* (L) z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych” jak i Jej dorobek naukowy **spełniają wymogi do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.**

Stosownie więc do Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742) **stawiam wniosek o nadanie Dr Agnieszce Kamińskiej stopnia doktora habilitowanego.**