

Olsztyn, 5 marca 2024 r.

Prof. dr hab. Zbigniew Sierota  
Katedra Leśnictwa i Ekologii Lasu  
Wydział Rolnictwa i Leśnictwa  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
Pl. Łódzki 2, 10-719 Olsztyn

**Recenzja osiągnięcia naukowego oraz dorobku i aktywności naukowej  
dr inż. Agnieszki Kamińskiej w postępowaniu habilitacyjnym  
w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie nauki leśne**

**Podstawa wykonania recenzji**

Podstawą wykonania recenzji jest pismo Pani prof. dr hab. Iwony Skrzecz, zastępcy przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa (RN-0000-382/2024 z dnia 5 lutego 2024 r.), powołujące mnie na recenzenta w Komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania dr inż. Agnieszce Kamińskiej stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych, w dyscyplinie nauki leśne. Do pisma dołączono informację skierowaną do Przewodniczącego RDN prof. dr. hab. G. Węgrzyna (RN-0000-378/2024 z dn. 30.01.2024) o powołaniu Komisji habilitacyjnej.

W postępowaniu habilitacyjnym oceniane jest osiągnięcie naukowe, stanowiące cykl 5. publikacji naukowych w języku angielskim, omówionych szczegółowo we Wniosku pod wspólnym tytułem.: „Przestrzenno-czasowa analiza zamierania drzewostanów świerkowych na obszarze Puszczy Białowieskiej w warunkach gradacji kornika drukarza *Ips typographus* L. z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych” oraz dorobek i aktywność naukowa Kandydatki.

Recenzja została przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz.742, z późn. zm.) na podstawie nadesłanej dokumentacji w formie papierowej obejmującej:

- Wniosek Habilitantki z dnia 12.09.2023 r. do Rady Naukowej IBL za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej z dnia 20.09.2023 r. o przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne
- Dane wnioskodawcy (zał.1);
- Kopię odpisu dyplomu doktora w dziedzinie nauk rolniczych w zakresie inżynierii rolniczej – metody statystyczne w inżynierii rolniczej (zał. 2);

- Autoreferat (zał. 3);
- Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej Dyscypliny (zał. 4);
- Kopie publikacji stanowiących osiągnięcie wraz z oświadczeniami współautorów (zał. 5).

### **Sylwetka naukowa habilitantki**

Pani dr Agnieszka Kamińska jest absolwentką Wydziału Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, który ukończyła z wyróżnieniem w 1996 r. pracą magisterską pt. *"Wybrane zagadnienia z analizy dyskryminacyjnej"*. Bezpośrednio po studiach, w latach 1996-2005 była zatrudniona jako asystent w Instytucie Zastosowań Matematyki Akademii Rolniczej w Lublinie. W styczniu 2005 r. na Wydziale Inżynierii Produkcji AR w Lublinie obroniła rozprawę doktorską pt.: *"Diagnostyka statystyczna i jej zastosowania w inżynierii rolniczej"*, nagrodzoną przez JM Rektora AR, uzyskując tytuł doktora nauk rolniczych. Od marca 2005 r. do grudnia 2015 r., po zmianie nazwy uczelni, pracuje jako adiunkt w Katedrze Zastosowań Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. W roku 2014 w Wyższej Szkole Ekonomii i Innowacji w Lublinie ukończyła studia podyplomowe *„Zarządzanie bezpieczeństwem i projektowaniem inteligentnych systemów informatycznych dla wspomagania technologii produkcji i racjonalizacji wykorzystania odnawialnych źródeł energii”*.

Od 2016 r. Kandydatka swoje zainteresowania naukowe realizuje w Zakładzie Zarządzania Zasobami Leśnymi Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym (IBL) jako specjalista ds. modelowania statystycznego, a od 2017 r. jako adiunkt w tym samym Zakładzie, pod obecną nazwą Zakładu Geomatyki IBL.

### **Ocena przedłożonego osiągnięcia naukowego**

Osiągnięciem naukowym przedstawionym przez dr Agnieszkę Kamińską jest pięć opublikowanych prac naukowych, oznaczonych w części merytorycznej Wniosku symbolami O1-O5, pod wspólną nazwą: *„Przestrzenno-czasowa analiza zamierania drzewostanów świerkowych na obszarze Puszczy Białowieskiej w warunkach gradacji kornika drukarza *Ips typographus* L. z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych”*. Prace stanowiące zgłoszone osiągnięcie zostały opublikowane w latach 2018-2022. W jednym artykule Habilitantka jest jedyną autorką, w trzech – pierwszą, a w innym - kolejną autorką. Oświadczenia współautorów wskazują na wiodącą rolę Kandydatki w powstawaniu prac, przy czym w dwu z nich nie została wskazana jako autor do korespondencji. Prace te zostały zgłoszone do redakcji renomowanych czasopism o zasięgu światowym i przeanalizowane przez co najmniej dwu recenzentów dla każdego opracowania,

i w rezultacie przyjęte do druku. Sumaryczny Impact Factor tych publikacji jest wysoki i wynosi IF=20,318, liczba zaś przypisanych punktów – 790.

W skład osiągnięcia wchodzi następujące publikacje:

**O1.** Kamińska A., Lisiewicz M., Stereńczak K., Kraszewski B., Sadkowski R. 2018. Species-related singledead tree detection using multi-temporal ALS data and CIR imagery. *Remote Sensing of Environment* 219, 31-43;

**O2.** Stereńczak K., Mielcarek M., Kamińska A., Kraszewski B., Piasecka Ż., Miścicki S., Heurich M. 2020. Influence of habitat and stand factors on bark beetle *Ips typographus* L. outbreak in the Białowieża Forest. *Forest Ecology and Management* 450, 117826;

**O3.** Kamińska A., Lisiewicz M., Kraszewski B., Stereńczak K. 2020. Habitat and stand factors related to spatial dynamics of Norway spruce dieback driven by *Ips typographus* L. in the Białowieża Forest District. *Forest Ecology and Management* 476, 118432;

**O4.** Kamińska A., Lisiewicz M., Kraszewski B., Stereńczak K. 2021. Mass outbreaks and factors related to the spatial dynamics of spruce bark beetle (*Ips typographus*) dieback considering diverse management regimes in the Białowieża forest. *Forest Ecology and Management* 498, 119530;

**O5.** Kamińska A. 2022. Spatial autocorrelation based on remote sensing data in monitoring of Norway spruce dieback caused by European spruce bark beetle *Ips typographus* L. in the Białowieża Forest. *Sylwan* 166(11), 719-732.

Przedstawione do oceny osiągnięcie skupia się na szeroko pojętej analizie przyczynowo-skutkowej rozwoju gradacji kornika drukarza *Ips typographus* L., prowadzącej w latach 2015-2019 do zamierania drzewostanów świerkowych Puszczy Białowieskiej. W swoich badaniach Habilitantka wykorzystywała nowoczesne technologie teledetekcyjne do zobrazowania danych i interpretacji uzyskanych wyników. We wstępie autoreferatu Habilitantka przedstawia motywację podjęcia badań, związaną z rozprzestrzenianiem się już od 2012 r. populacji kornika drukarza, wynikającym zarówno ze zmian globalnych, jak i specyficznych uwarunkowań lokalnych, związanych z obszarem leśnym polskiej części Puszczy Białowieskiej. Kandydatka logicznie uzasadnia konieczność monitorowania zmian w strukturze i topografii drzewostanów świerkowych, zmian zachodzących w wyniku narastającej gradacji i zamierania drzew oraz wykorzystania w tym celu technologii teledetekcyjnych. Szczególnie przydatne są tu dane chmury punktów lotniczego skanowania laserowego (ALS), a także dane obrazowe dużej rozdzielczości, pozwalające na zastosowanie nowoczesnych metod statystycznych, wykorzystujących uczenie maszynowe. Doceniam w tej części wprowadzenie recenzenta w zagadnienia zakresu stosowania technik teledetekcyjnych, możliwości precyzyjnej identyfikacji drzew i ich stanu, jak również przypomnienie o wieloaspektowej randze obiektu leśnego, jakim jest Puszcza Białowieska.

Cel naukowy pracy został jasno wyartykułowany i jest konsekwentnie realizowany w treści całego Osiągnięcia. Habilitantka w badaniach wykorzystywała odpowiednie dane ALS

z projektu LIFE+ ForBioSensing, pozyskane w latach 2015, 2017 i 2019 – skanowania laserowego w okresie wegetacyjnym i bezlistnym oraz zdjęć w barwach umownych (CIR) – praca **O1**. Pozwoliło to na wygenerowanie Numerycznego Modelu Terenu, Numerycznego Modelu Pokrycia Terenu, Wysokościowego Modelu Koron, a w konsekwencji realizacji badań nakierowanych na identyfikację gatunkową i zdrowotnościową pojedynczych drzew. Było to podstawą do określenia charakterystyki gradacji w 2015 r., jak również czynników wpływających na jej przebieg – praca **O2**. W pracach **O3** i **O4**, na podstawie danych ALS i CIR określono lokalizację żywych i zmarłych świerków oraz opisano przestrzenną dynamikę zamierania drzew w badanym okresie 2015-2019. Wykorzystano przy tym narzędzia statystyczne z zakresu technik autokorelacji przestrzennej (praca **O5**).

W poszczególnych podrozdziałach swojego autoreferatu Habilitantka szczegółowo omawia poszczególne fazy badań, ich przesłanki, zakres metodyczny, jak i uzyskane wyniki, zaprezentowane w publikacjach będących podstawą Jej Osiągnięcia. W badaniach dotyczących identyfikacji gatunkowej drzew Habilitantka wraz zespołem wybrała 1194 drzewa wyselekcjonowane z bazy danych teledetekcyjnych oraz 652 drzewa z powierzchni próbnych, przypisując im gatunek oraz stan zdrowotny. Zastosowała w tym celu autorski system klasyfikacji, oparty na algorytmie uczenia maszynowego RF, co zapewniło uzyskanie wysokiej dokładności klasyfikacji. Stało się to podstawą do realizacji kolejnych etapów prac nad oceną dynamiki gradacji kornika drukarza w badanych okresach. Stwierdzono, że w 2015 r. na terenie Puszczy Białowieskiej zmarło około 300 tys. świerków, a cztery lata później – niemal 2 miliony drzew (43% wszystkich świerków), z różną intensywnością w różnych lokalizacjach nadleśnictw (zwłaszcza w Nadl. Białowieża) i Parku Narodowego. Habilitantka każdej jednostce przestrzennej o powierzchni 1 ha przypisała wartość jednego z czterech wskaźników oceny sąsiedztwa (klas LISA) i wykorzystując wskaźnik udziału zmarłych świerków w okresie 2019-2015 określiła lokalną dynamikę obumierania drzew.

Na uwagę zasługuje zdefiniowanie roli czynników siedliskowych, drzewostanowych i topograficznych w zjawisku przebiegu gradacji z wykorzystaniem dwu metod oceny – narzędzi autokorelacji przestrzennej oraz techniki uczenia maszynowego BRT. Habilitantka wykazała istotną rolę zwarcia koron (większej otwartości drzewostanów) oraz wieku drzew (ponad 90-letnich) w początkowej fazie gradacji. Z kolei ważnymi czynnikami w dalszym rozwoju gradacji okazały się: udział świerka w drzewostanie oraz wysokość drzew (powyżej 15-20 m), przy czym w miarę zamierania drzew rola pokrycia koronami miała mniejsze znaczenie. Zastosowanie technik autokorelacji przestrzennej przy użyciu technik teledetekcyjnych pozwoliło na wytypowanie obszarów o zróżnicowanym nasileniu zjawiska zamierania drzew i wyodrębnienie

lokalnych skupień, tzw. hotspotów i coldspotów. Wykonane analizy wykazały znaczne nasilenie gradacyjnego zamierania świerków z tendencją polaryzacji przestrzeni PB. Na uwagę zasługuje potwierdzone wynikami badań zróżnicowanie zjawiska zamierania drzew na terenach lasów gospodarczych w nadleśnictwach puszczańskich i na obszarze Białowieskiego PN.

Wszystkim pracom stanowiącym Osiągnięcie naukowe Habilitantki przyświecał jeden cel, którym była analiza przyczyn i skutków rozwoju gradacji kornika drukarza w polskiej części Puszczy Białowieskiej z wykorzystaniem nowoczesnych technik i technologii geomatycznych oraz metod statystyki matematycznej. Opracowane oceny i wnioski stanowią doskonały poligon poznawczy, zapewniający zastosowanie analogicznych metod teledetekcyjnych do analizy innych terenów zagrożonych występowaniem różnego rodzaju szkód w lasach. Skuteczny monitoring takich zjawisk pozwoli na zapewnienie trwałości lasów dla kolejnych pokoleń. W tym kontekście wyniki prac Habilitantki są znaczącym wkładem w rozwój tego obszaru badań.

Osiągnięcie naukowe Pani dr Agnieszki Kamińskiej oceniam bardzo wysoko. Cechuje je wysoka wartość merytoryczna zaprezentowanych prac, czytelna interpretacja uzyskanych danych, a zaprezentowane wyniki i przedstawione tezy końcowe pozwalają na stwierdzenie, że wnosi ono istotny i cenny wkład w rozwój dziedziny Nauk rolniczych, w dyscyplinie Nauki leśne.

Uważam, że przedstawione Osiągnięcie **spełnia wymagania merytoryczne** określone w art. 16 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789 ze zm.) oraz wytyczne ujęte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego (Dz. U. Nr 196, poz. 1165).

### **Ocena pozostałego dorobku naukowego Habilitantki**

Swoje zainteresowania naukowe dr Agnieszka Kamińska realizowała początkowo w macierzystej uczelni, skupiając się na zagadnieniach z zakresu matematyki i modelowania statystycznego w rolnictwie, a także w badaniach przyrodniczych. Wraz z wielodyscyplinarnymi zespołami różnych specjalności podjęła zagadnienia z zakresu hydrologii użytków zielnych, a zwłaszcza analiz poziomu wody gruntowej. Wykorzystywała w tym celu i pogłębiała nowoczesne techniki analiz statystyki przestrzennej, między innymi metody kriningu, czy interpolacji przestrzennej (RBF i IDW), publikując wyniki tych badań w kilku znaczących publikacjach. Doskonalać swoje kompetencje zajmowała się zastosowaniem metod analizy wielowymiarowej w szeroko rozumianej problematyce z zakresu ekonomiki rolnictwa – klasyfikacją rozwoju gmin, przestrzennym zróżnicowaniem

nakładów inwestycyjnych, konkurencyjności gospodarstw rolnych, czy potencjału produkcyjnego rolnictwa (10 publikacji z tego zakresu). Kolejnym zakresem aktywności Habilitantki było wykorzystanie metod statystyki przestrzennej w badaniach środowiskowych, dotyczących oczyszczania ścieków, skuteczności filtrów skalnych, czy oczyszczania wód podziemnych (9 publikacji).

Okres pracy naukowej dr Agnieszki Kamińskiej na Uniwersytecie Rolniczym w Lublinie wyraża się liczbą 40 prac, opublikowanych między innymi w: *Separation and Purification Technology* (IF=3,927); *Ecological Engineering* (IF=3,023), *Environmental Earth Sciences* (IF=1,569) i innych, nie znajdujących się w bazie JCR oraz materiałów prezentowanych na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Z chwilą podjęcia pracy w Instytucie Badawczym Leśnictwa w sierpniu 2016 r. dr Agnieszka Kamińska swoją wiedzą matematyczno-statystyczną oraz zainteresowania badawcze związane ze środowiskiem przyrodniczym, w umiejętny sposób przekierowała na tematykę leśną. Uczestnictwo w kierowanym przez prof. K. Stereńczaka projekcie LIFE+ ForBioSensing, dotyczącym monitoringu dynamiki drzewostanów Puszczy Białowieskiej, otworzyło przed Habilitantką nowe pola naukowe, w których mogła wykorzystać zarówno znajomość analityki statystycznej, modelowania, jak i metod teledetekcyjnych. Jej znaczące dokonania naukowe w tym zakresie, zrealizowane w okresie zaledwie 7 lat, wynikały z profesjonalnej wiedzy, możliwości wykorzystania nowoczesnych technik geomatycznych i metod statystycznych oraz umiejętności kojarzenia faktów. Wyraziło się to udziałem Habilitantki w wielu cennych opracowaniach i publikacjach, m. in. autorstwem trzech rozdziałów w nagrodzonej przez Ministra Rozwoju i Technologii monografii z projektu ForBioSensing nt. zmian zachodzących w drzewostanach Puszczy Białowieskiej, czy w 10 publikacjach cytowanych przez JCR, jak: *Remote Sensing* (IF=5,349), *Remote Sensing Applications* (IF=4,7), *Forests* (IF=3,282), czy *Forestry* (IF=3,186).

Dr Agnieszka Kamińska uczestniczyła jako wykonawca w realizacji 4 naukowych programów międzynarodowych, współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej, a także była wykonawcą w zespołach badawczych realizujących projekty finansowane przez organizacje krajowe. Jakkolwiek Habilitantka nie odbyła literalnie nazwanego stażu naukowego, tym niemniej jej długoletni okres uczestniczenia w badaniach różnych zespołów naukowych na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie oraz pogłębianie tam wiedzy z zakresu statystyki, można uznać za formę stażu, przygotowującego mentalnie zainteresowania naukowe Habilitantki w stronę teledetekcji obszarów leśnych. W okresie

pracy w IBL dr A. Kamińska była zaangażowana w realizację 11 prestiżowych projektów badawczych i wdrożeniowych, z sukcesem zakończonych i upowszechnionych w formie licznych publikacji. Równocześnie Habilitantka podnosiła swoje kwalifikacje naukowe uczestnicząc w licznych szkoleniach z zakresu zarządzania oraz analiz statystycznych i przestrzennych, jak również w corocznych seminariach z zakresu wykorzystania narzędzi i danych programu Statistica.

Habilitantka aktywnie udziela się jako recenzent naukowy w wielu redakcjach znaczących czasopism, wykonując 16 recenzji prac zgłoszonych, m.in. do Journal of Environmental Management, Forest Ecology and Management, Remote Sensing, Episteme, czy Forests, będąc równocześnie członkiem komitetów redakcyjnych w Frontiers in Forests and Global Change, Remote Sensing czy Leśne Prace Badawcze.

Po analizie całokształtu dorobku naukowego Pani dr. Agnieszki Kamińskiej stwierdzam, że Kandydatkę cechuje istotna dla dziedziny Nauk rolniczych, w dyscyplinie Nauki leśne aktywność naukowa, w **zupełności spełniająca wymogi** stawiane w procedurze habilitacyjnej w tym zakresie.

### **Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego**

**Działalność dydaktyczna** Pani dr Agnieszki Kamińskiej realizowana była w okresie Jej zatrudnienia w Uniwersytecie Rolniczym w Lublinie w latach 1996-2015. Z racji swych zainteresowań statystycznych prowadziła wykłady i ćwiczenia na studiach I i II stopnia, opracowując i realizując moduły kształcenia i materiały dydaktyczne z ekonometrii na trzech kierunkach studiów, a także ze statystyki, metod badań rolniczych, informatyki, matematyki ze statystyką, biostatystyki na 10 innych kierunkach. Sprawowała opiekę nad dwoma doktorantami (promotor pomocniczy w IBL) i trzema magistrantami (promotor), wykonała 4 recenzje prac magisterskich. W latach 2005-2007 była opiekunem specjalności Zarządzanie w Inżynierii Produkcji, a także uczestniczyła w pracach komisji egzaminacyjnej UP w Lublinie (1996-2003), a w późniejszym okresie prowadziła konsultacje statystyczne dla pracowników i stażystów IBL.

**Działalność popularyzatorska** Kandydatki dotyczyła zarówno okresu Jej pracy w UP w Lublinie, gdy opublikowała dwa artykuły popularno-naukowe lub gdy prowadziła zajęcia podczas Festiwalu Nauki w 2015 r., jak i zatrudnienia w Instytucie Badawczym Leśnictwa, gdzie opublikowała artykuł w 'Lesie Polskim' nt. wykorzystania zdjęć lotniczych

w leśnictwie, czy prowadziła warsztaty nt. zastosowania statystyki R do przetwarzania danych teledetekcyjnych.

**Działalność organizacyjna** dr A. Kamińskiej w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie, to nie tylko Jej uczestnictwo w pracach komisji ewaluacyjnej na rzecz Wydziału Inżynierii Produkcji UP w Lublinie, w działalności na rzecz preorientacji funkcjonowania UP, jako członka komisji ds. Kadr i Nagród, czy jako opiekun roku, ale także współorganizowanie międzynarodowej konferencji biometrycznej w 2011 r. Z kolei jako pracownik Instytutu Badawczego Leśnictwa Habilitantka organizowała liczne spotkania konsultacyjne z zakresu statystyki dla pracowników IBL i stażystów zagranicznych.

Podsumowując pozytywnie oceniany wyżej dorobek stwierdzam, że Pani dr Agnieszka Kamińska od początku pracy zawodowej w dziedzinie rolnictwa, obecnie w dyscyplinie nauki leśne, wykazuje aktywność w zakresie dydaktyki oraz w możliwie szerokim zakresie angażuje się w pracy organizacyjnej i działalności popularyzującej naukę na rzecz macierzystych jednostek i społeczeństwa, co w moim przekonaniu **spełnia wymogi** stawiane w postępowaniu habilitacyjnym.

#### **Wniosek końcowy**

Wysoko oceniam osiągnięcie habilitacyjne i pozostały dorobek naukowy Pani **dr Agnieszki Kamińskiej**. Jest on dobrze udokumentowany i wartościowy pod względem poznawczym i aplikacyjnym, otwierający nowe kierunki badań i zastosowań metod statystycznych i teledetekcyjnych w leśnictwie, czy szerzej – w środowisku przyrodniczym. Wskaźniki bibliometryczne Habilitantki określają Ją jako dojrzałego pracownika nauki – sumaryczny IF wynosi 47,571, suma punktów wykazu Ministra = 1302, liczba cytowań = 293, indeks Hirscha = 10. Doceniam również wymierne osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzatorskie Kandydatki. Jednoznacznie stwierdzam, że spełniają one wymagania stawiane w obowiązujących przepisach Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym i **wnoszę** do Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym o **nadanie dr Agnieszce Kamińskiej stopnia doktora habilitowanego** w dziedzinie Nauk rolniczych, w dyscyplinie Nauki leśne.



Prof. dr hab. Zbigniew Sierota