

Dr hab. inż. Cezary Gozdecki, prof. UKW
Instytut Inżynierii Materiałowej,
Katedra Materiałów Konstrukcyjnych i Biomateriałów
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Bydgoszcz, 01.08.2022r.

Recenzja osiągnięcia naukowego pt.: **„Wykorzystanie dodatków mineralnych na bazie węgla wapnia w płytach drewnopochodnych i kompozytach wzmacnianych włóknem drzewnym”** oraz pozostałej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej Pana dr inż. Tomasza Ożyhara w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie nauki leśne.

Podstawą wykonania recenzji jest pismo Dyrektora Instytutu Nauk Drzewnych i Meblarstwa SGGW w Warszawie Pana dra hab. inż. Pawła Kozakiewicza, prof. uczelni z dn. 31 maja 2022r. (pismo znak INDM/10/2022), w którym zostałem poinformowany, że zgodnie z decyzją Rady Doskonałości Naukowej w Warszawie zostałem powołany na członka komisji habilitacyjnej oraz recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym Pana dr inż. Tomasza Ożyhara wszczętym 15 lutego 2022 roku.

I. Dane ogólne

Pan dr inż. Tomasz Ożyhar ukończył studia wyższe w roku 2008 uzyskując dyplom Dipl.-Ing. silv. Univ. (nauki leśne), na Technische Universität München (TUM), Monachium, Niemcy. Tytuł rozprawy magisterskiej: „Analiza chemiczna drewna świerkowego poddanego obróbce termicznej” (tytuł oryginalny: „Chemische Untersuchungen an thermisch behandeltem Fichtenholz”). W latach 2010-2013 pracował jako asystent naukowo-badawczy w Institut für Baustoffe (IfB), Gruppe Holzphysik Wood Physics Group, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH Zürich), Zurych, Szwajcaria a od roku 2013 pracuje jako Senior Project Manager R&D w Omya International AG, Szwajcaria. W roku 2013 obronił pracę doktorską uzyskując stopień doktora (Dr. sc.) na ETH Zürich, Institut für Baustoffe (IfB), Gruppe Holzphysik, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH Zürich), Szwajcaria. Tytuł rozprawy doktorskiej: „Zależna od wilgotności i czasu ortotropowa charakterystyka mechaniczna drewna bukowego” (tytuł oryginalny: „Moisture- and time-dependent orthotropic mechanical characterization of beech wood”). W latach 2010-2013 pracował na stanowisku asystenta naukowo-badawczego (Wissenschaftlicher Assistent) w Institut für Baustoffe (IfB), Gruppe Holzphysik Wood Physics Group, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH Zürich), Szwajcaria a od 2013 do chwili złożenia wniosku pracuje jako starszy kierownik projektu (Senior Project Manager), R&D, Omya International AG, Egerkingen, Szwajcaria. 14 lutego 2022 r. Pan dr inż. Tomasz Ożyhar zwrócił się do Rady

Doskonałości Naukowej z wnioskiem o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w Instytucie Nauk Drzewnych i Meblarstwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego.

II. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego

Jako podstawę oceny w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk leśnych w dyscyplinie drzewnictwo, dr inż. Tomasz Ożyhar wskazał osiągnięcie naukowe w postaci cyklu publikacji pod tytułem „Wykorzystanie dodatków mineralnych na bazie węglanu wapnia w płytach drewnopochodnych i kompozytach wzmacnianych włóknem drzewnym”. Osiągnięcie to obejmuje 6 monotematycznych publikacji naukowych oznaczonych przez Habilitanta H1, H2, H3, H4, H5 i H6. We wszystkich publikacjach z cyklu Habilitant jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym, przy czym dwie publikacje są jedno-autorskie, jedna trzy-autorska, jedna cztero-autorska, jedna sześćo-autorska i jedna siedmio-autorska. Wszystkie też są opublikowane w uznanych czasopismach naukowych, publikujących w obszarze, w którym Habilitant prowadzi swoje rozważania. Łączny współczynnik wpływu wynosi, zgodnie z wykazem Habilitanta na rok 2020, IF = 15,73 a wg obliczeń recenzenta zgodnie z rokiem wydania IF = 14,945. Sumaryczna punktacja (zgodna z listą punktowanych czasopism naukowych MEiN) wynosi 660pkt. Deklarowany wkład Habilitanta w powstanie tych publikacji wynosił w dwóch przypadkach 100%, w jednym 70% i w trzech 55% przy czym, w pracach wieloautorskich wkład Autora Osiągnięcia polegał zazwyczaj na opracowaniu koncepcji, zakresu i metodyki badań, zaplanowaniu doświadczeń, interpretacji wyników i sformułowaniu wniosków oraz napisaniu manuskryptu. Informacje zawarte w dokumentacji postępowania habilitacyjnego, w tym oświadczenie o zakresie wykonanych prac wskazujących jednoznacznie na istotną rolę jaką pełnił Pan dr inż. Tomasz Ożyhar w uzyskaniu prezentowanych w artykułach rezultatów, pozwalają na przypisanie mu zasadniczego, autorskiego w nich wkładu. Uznać więc należy, że Habilitant pełnił kluczową rolę w powstawaniu tych prac a Jego udział jest znaczący. Dodatkowo odnotować warto, że istotnym uzupełnieniem cyklu publikacji jest zamieszczony w dokumentacji autoreferat. Dotyczy to przede wszystkim tej jego części, gdzie znajduje się opis celu naukowego i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania. W tym kontekście uznać można, że stanowi on merytoryczny element przedstawionego mi do oceny osiągnięcia naukowego.

Podjęmowana w ramach osiągnięcia tematyka dotycząca generalnie możliwości zastosowania tanich dodatków mineralnych w produkcji materiałów na bazie surowca lignocelulozowego, dobrze wpisuje się w obecne nurty badawcze budząc duże zainteresowanie różnych ośrodków naukowych na całym świecie. Warto tu jednak podkreślić, że choć problematyka ta jest pod wieloma względami bardzo ciekawa, to obecnie nie jest wystarczająco, a w niektórych przypadkach w ogóle, opisana. Skupia się więc Habilitant na zagadnieniu ciekawym i bez wątpienia o istotnym potencjale badawczym. Za cel swoich badań dr inż. Tomasz Ożyhar, jak sam pisze, postawił sobie: „...zbadanie sposobów wykorzystania minerałów wapniowych w obszarach zastosowań, które nie były wcześniej poddawane kompleksowej analizie.”, przy czym w szczególny sposób skupił swoją uwagę na dwóch obszarach badawczych: badaniach nad

zastosowaniem węgla wapnia jako substytutu włókien i wiórów drzewnych oraz badaniach nad zastosowaniem funkcjonalnych dodatków mineralnych w celu poprawy właściwości materiałowych. W mojej opinii, dobrze zaplanowane badania w każdym z tych obszarów umożliwiły uzyskanie rezultatów będących poszczególnymi osiągnięciami naukowymi Habilitanta.

Pierwsze z podejmowanych zagadnień opisane w pracach oznaczonych w cyklu H1, H5 i H6 dotyczą możliwości stosowania węgla wapnia jako substytutu surowca drzewnego w typowych płytach drewnopochodnych takich jak MDF oraz płyta wiórowa. Habilitant wskazuje, że motywacją do podjęcia stosownych prac, poprzez analogię do przemysłu papierniczego, była potwierdzona możliwość zastąpienia włókna celulozowego tańszym surowcem mineralnym. Bazując na tym oraz swoim doświadczeniu wynikającym, między innymi, z pracy zawodowej, ujawnia nowy niezbadany obszar wiedzy związany z wytwarzaniem płyt drewnopochodnych. Postawić tu jednak można szereg pytań natury ogólnej, na które odpowiedzi w dostarczonej dokumentacji nie odnalazłem. Uważam, że pomimo niezaprzeczalnych i nie budzących wątpliwości korzyści jakie płyną z możliwości zastąpienia włókien celulozowych węglem wapnia w produkcji papierniczej, to w przypadku wytwarzania płyt drewnopochodnych nie jest już to takie oczywiste i należałoby zastanowić się nad dwoma aspektami. Pierwszy to sam fakt zastąpienia odnawialnego surowca biodegradowalnego surowcem kopalnym, który co prawda występuje w znacznych ilościach, jednak jest wyczerpywalny. Kolejny to aspekt „ekonomiczno-ekologiczny”. W przypadku produkcji papieru nawet częściowe zastąpienie włókien celulozowych pozyskiwanych w wyniku wysokoenergetycznego przetwarzania drewna i to przy udziale agresywnych substancji chemicznych takich jak ługi, tanim surowcem mineralnym jest bez wątpienia bardzo pożądane, jednak czy tak znaczne korzyści wynikają ze stosowania tego surowca w przypadku produkcji płyt drewnopochodnych? Oczywiście jest, że produkcja płyt pilśniowych związana jest ze znacznym zapotrzebowaniem energetycznym, chociażby na etapie defibracji ale czy ogólna korzyść jest aż tak znaczna? W mojej opinii pożądane byłoby sporządzenie pogłębionego bilansu, który wykazałby na ile zastosowanie węgla wapnia w produkcji tworzyw drzewnych jest uzasadnione od strony ekonomicznej i ekologicznej. Jest to tym bardziej zasadne, że Habilitant wskazuje iż rezultaty jego analiz posiadają potencjał wdrożeniowy a więc uwzględnić tu należy efekt skali oddziaływań. W mojej ocenie bilans taki stanowiłby bardzo istotny element osiągnięcia naukowego, znacząco podnosząc wartość merytoryczną całego podejmowanego w ramach pracy habilitacyjnej zagadnienia. Szkoda też, że w trakcie formułowania celów badań Habilitant nie zaproponował w autoreferacie, jasno nakreślonej jednej głównej (lub kilku) tezy badawczej, którą mógłby w wyniku prowadzonych analiz zweryfikować, co bez wątpienia podniosłoby naukową rangę przeprowadzonych przez Niego ciekawych badań. Co prawda Habilitant częściowo formułuje je w wybranych artykułach z cyklu ale jednak nie we wszystkich. Pomimo tych uwag uważam, że do istotnych osiągnięć naukowych w ramach tego obszaru zagadnień zaliczyć można przede wszystkim udowodnienie możliwości stosowania węgla wapnia jako substytutu włókien bądź wiórów drzewnych. W mojej ocenie perspektywa otrzymywania płyt drewnopochodnych o właściwościach takich samych lub zbliżonych do obecnie produkowanych ale utworzonych z ogólnie dostępnego tańszego surowca już sama w sobie zasługuje na uwagę i jej naukową weryfikację. Poczynione

więc w ramach prowadzonych badań ustalenia dotyczące, między innymi, optymalnego udziału węgla wapnia, wielkości cząstki minerału, wpływu jego stosowania na warunki produkcji płyt drewnopochodnych, w tym oddziaływania na żywicę klejową, bez wątpienia w znaczny sposób przyczyniły się do poszerzenia możliwości stosowania alternatywnych surowców w wytwarzaniu tworzyw drzewnych.

Zagadnienia drugiej części tematycznej opisano w ramach artykułów H3, H2 i H4. Zaznaczyć tu jednak należy, że w ramach tego obszaru badawczego poruszano dwie oddzielne kwestie. Jedna z nich dotyczy stopnia poprawy właściwości ognioochronnych płyt drewnopochodnych, druga zaś wykorzystania węgla wapnia jak czynnika sprzęgającego w kompozytach PLA wzmacnianych włóknami drzewnymi. O ile badania nad wpływem stosowania surowców mineralnych (np. wodorotlenek glinu, wollastonit, wermikulit, dolomit itd.) na poprawę właściwości ognioodpornych płyt drewnopochodnych są znane i szeroko opisywane, to propozycję zastosowania węgla wapnia w tym przypadku uznać należy za nowe rozwiązanie. Stwierdzić też można, że sprawdzenie przydatności tego minerału jako środka ograniczającego palność jest logiczną konsekwencją uzyskanych pozytywnych rezultatów badań nad możliwością stosowania tego minerału jako substytutu surowca drzewnego. Podczas prowadzonych analiz, Habilitant stosując dwa dodatki mineralne (węgiel wapnia wzbogacony roztworem chlorku wapnia oraz dyhydryt wodorofosforanu wapnia), wykazuje ich przydatność jako funkcjonalnych składników ograniczających palność płyt drewnopochodnych. Za jeden z istotniejszych powodów ich użycia podaje możliwość magazynowania przez nie wody w porowatej strukturze minerału lub występowanie wody w strukturze krystalicznej uwodnionego minerału oraz fakt, że podczas wzrostu temperatury następuje jej uwalnianie w postaci pary wodnej. Za bardzo ciekawe i wartościowe należy uznać ustalenia Habilitanta dotyczące określenia skuteczności ogniochronnej tych związków w warunkach pożaru. Szczególnie zaś rezultaty tych analiz, które dotyczą opisu mechanizmów ogniochronnych jakie występują w efekcie ich zastosowania. Ponadto uważam, że rezultaty poszerzonej analizy wpływu stosowania tych funkcjonalnych związków mineralnych na właściwości płyt drewnopochodnych wykonanych z ich udziałem oraz wpływu ich stosowania na proces technologiczny wytwarzania płyt, stanowią wartościowe źródło informacji możliwych do wykorzystania np. podczas opracowywania technologii ich produkcji. Zaznaczyć tu należy, że badania Pana dr inż. Tomasza Ożyhara obejmują szereg złożonych zagadnień, które pomimo iż są eksploatowane przez wiele ośrodków naukowych od szeregu lat, to ciągle nie są opisane w wystarczający sposób. Dzieje się tak, między innymi, ze względu na fakt, że bardzo często podejmowane w tym obszarze analizy, poza aspektami czysto naukowymi, muszą uwzględniać szereg czynników typowych dla warunków produkcji tworzyw drzewnych oraz specyficznych ograniczeń z tego płynących. Wystarczy tu wspomnieć np. problematykę tak podstawowych i oczywistych, wpływów wody czy dystrybucji ciepła, na proces produkcji płyt drewnopochodnych. Wprawdzie Pan dr inż. Tomasz Ożyhar w ramach prowadzonych prac nie analizuje szeregu istotnych, zarówno od strony materiałowej jak i technologicznej, problemów związanych ze stosowaniem alternatywnych surowców mineralnych w produkcji tworzyw drzewnych lub czyni to w sposób niepełny, to jednak, w mojej opinii, w ramach nakreślonych przez siebie celów badawczych uzyskał poprawne oraz wartościowe efekty.

Bez wątpienia istotnym uzupełnieniem wiedzy z zakresu kompozytów drzewno-polimerowych, a zwłaszcza tych częściowo bądź całkowicie biodegradowalnych, jest opisana przez Habilitanta możliwość wykorzystania węgla wapnia jako dodatku w kompozytach PLA wzmocnianych włóknami drzewnymi. Chociaż wydaje się, że problematyka ta nie jest bezpośrednio powiązana z głównym nurtem badawczym osiągnięcia naukowego (płyty drewnopochodne) i obejmuje szerszy zakres wiedzy, między innymi z obszaru przetwórstwa polimerów termoplastycznych, to poprzez fakt, że dotyczy wytwarzania materiału ze znaczącą ilością cząstek lignocelulozowych przy zastosowaniu węgla wapnia, dobrze wpisuje się w monotematyczny cykl publikacji będący podstawą osiągnięcia. Uważam, że do ważnego osiągnięcia Habilitanta w tym przypadku należy przede wszystkim wykazanie możliwości zastąpienia części udziału polimeru (PLA) w kompozycie drzewno-polimerowym tym dodatkiem mineralnym. Pomijając znaczące korzyści ekonomiczne jakie wynikają z tego faktu, podkreślić też należy inną istotną wartość dodaną, jaką jest zwiększona adhezja włókien z osnową polimerową, przekładającą się przede wszystkim na podwyższenie właściwości mechanicznych kompozytu. Zaznaczyć tu jednak trzeba, że bardzo istotną rolę w poprawie tych właściwości odgrywa dodatek środka sprzęgającego w postaci bezwodnika alkenylobursztynowego.

Podsumowując tę część osiągnięcia, uważam, że uzyskane przez Habilitanta rezultaty badań ujawniają wymierne korzyści z zastosowania węgla wapnia jako dodatku w procesie wytwarzania materiału kompozytowego, zawierającego surowiec lignocelulozowy i stanowią bez wątpienia istotny element nowej wiedzy z tego obszaru. Nadmienić jednak należy, że lektura przedstawionej mi do oceny dokumentacji budzi miejscami pewne wątpliwości. Zauważyć można np., że istnieje istotna niespójność tekstu artykułu H4 z tekstem autoreferatu. W artykule Habilitant stwierdza, że dodatek węgla wapnia modyfikowanego ASA powoduje zmniejszenie lepkości stopionego PLA podczas przetwórstwa i w efekcie umożliwia lepszą kontrolę nad procesem wytwarzania. W Autoreferacie natomiast odnosząc się do tych rezultatów stwierdza, że modyfikowany węgiel wapnia: „... umożliwia lepszą kontrolę procesu wytłaczania poprzez zmniejszenie płynności matrycy PLA.”, co oznacza dokładnie odwrotną charakterystykę opisywanego zjawiska. Jest to istotna merytoryczna rozbieżność, którą jednak odczytuję jako błąd Habilitanta w tłumaczeniu z oryginalnego tekstu artykułu.

Pozytywnie oceniam też zaangażowanie Habilitanta w prowadzeniu dalszych badań nad zastosowaniem węgla wapnia i nieorganicznych materiałów mineralnych w produktach drewnopochodnych. Za szczególnie interesujące i celowe w mojej opinii jest kontynuowanie przez Habilitanta badań nad wykorzystaniem alternatywnych, niehalogenowych substancji czynnych do zastosowania w minerałach funkcjonalnych na bazie węgla wapnia oraz nad opracowaniem i zastosowaniem funkcjonalnych cząstek mineralnych o właściwościach oczyszczających do kontroli emisji lotnych związków organicznych i formaldehydu.

Podsumowując tę część recenzji stwierdzam, że przedstawione prace z cyklu poruszają omawiane tematy w sposób kompleksowy a Habilitant, wraz ze współautorami, osiągnął wartościowe rezultaty, które już same w sobie stanowią przykłady rozwiązań materiałowych do wdrożenia w procesach produkcji tworzyw drzewnych. W mojej ocenie, wyniki naukowe

dra inż. Tomasza Ożyhara zestawione w ramach „osiągnięcia habilitacyjnego” są nie tylko bardzo interesujące ale również bardzo ważne zarówno dla nauki jak i praktyki przemysłowej. Dotyczy to nie tylko produkcji tworzyw drzewnych ale też przetwórstwa materiałów polimerowych, zwłaszcza w tej części, gdzie dotyczą kompozytów drzewno-polimerowych. Dodam, że przedstawione w ramach artykułów naukowych oraz podsumowane autoreferatem badania oceniam jako dobrze przemyślane, kompleksowe i wieloaspektowe o istotnej wartości naukowej, a wkład naukowy i wykonawczy Habilitanta w przedstawione badania nie budzą moich wątpliwości.

III. Ocena aktywności naukowej Habilitanta

Bez wątpienia, dokonując oceny aktywności naukowej Habilitanta należy zwrócić uwagę na fakt, że od 2013 roku nie jest On pracownikiem naukowym związanym z uczelnią wyższą lub inną instytucją naukowo-badawczą. Podkreślić też należy wyraźne zaangażowanie Pana dra inż. Tomasza Ożyhara, w kontynuowanie swojego rozwoju naukowego zwłaszcza, że łączy go równolegle z pracą zawodową.

Ogółem dorobek naukowy Habilitanta obejmuje 17 prac, z czego 12 zostało opublikowanych po doktoracie. Wszystkie prace zostały opublikowane w czasopismach recenzowanych a łączna liczba punktów za publikacje według listy ministerialnej, dla publikacji zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 1045 punktów z czego 845 przypada na okres po doktoracie. Sumaryczny wskaźnik wpływu dla publikacji, według listy Journal Citation Reports zgodnie z rokiem publikacji, wynosi 29,836 (sumaryczny 5-letni 36,812). Na dzień sporządzania recenzji liczba cytowań artykułów Habilitanta według bazy Web of Science wynosi 268, a indeks Hirscha wynosi 8. Habilitant uczestniczył też w wielu międzynarodowych konferencjach naukowych przedstawiając rezultaty swoich badań. Posiada bogate doświadczenie organizacyjne w zarządzaniu projektami naukowo-badawczymi. Jako pracownik na stanowisku kierownika projektu w dziale badawczo-rozwojowym zarządza wspólnymi projektami badawczymi realizowanymi z zewnętrznymi partnerami z różnych gałęzi przemysłu i jednostek naukowych. Brał czynny udział w pozyskiwaniu zewnętrznego finansowania przez Szwajcarską Agencję Innowacji (Innosuisse) dwóch projektów, których łączny budżet wynosił 1,27 mln CHF. Pełnił rolę eksperta naukowego z ramienia partnera przemysłowego w ramach dwóch projektów. Jest aktywnym członkiem Forest Productivity Cooperative, międzynarodowego partnerstwa zaangażowanego w tworzenie innowacyjnych rozwiązań mających na celu zwiększenie produktywności i wartości lasów poprzez zrównoważone zarządzanie zasobami terenu, prowadzonego przez wydziały leśnictwa z North Carolina State University, Virginia Polytechnic Institute oraz Universidad de Concepción. Jest współautorem dwóch przyznanych patentów europejskich oraz autorem rozwiązań w ramach wdrożenia technologicznego. Pełni też rolę eksperta dla Innosuisse (Szwajcarskiej Agencji Innowacji) oraz wspiera Radę ds. Innowacji w recenzowaniu wniosków o dofinansowanie projektów innowacyjnych finansowanych przez rząd federalny Szwajcarii a w latach 2018-2020 pełnił funkcję eksperta towarzyszącego Swiss Wood Innovation Network (S-WIN). Podkreślić należy, że Pan dr inż. Tomasz Ożyhar prowadzi szeroką współpracę naukową, między innymi, z wiodącymi międzynarodowymi instytucjami badawczymi w Stanach Zjednoczonych Ameryki, Chile,

Niemczech, Włoszech, Hiszpanii i Szwajcarii. Współpraca ta przełożyła się na wiele wspólnych przedsięwzięć, które znalazły odzwierciedlenie, między innymi, w publikacjach. Uważam, że ważnym, wartym odnotowania aspektem w kształtowaniu dorobku naukowym oraz rozwoju naukowym Habilitanta jest jego praca zawodowa, której efektem są, między innymi, rozwiązania patentowe, nowe produkty czy też ujawnianie nowych obszarów zastosowań dla znanych materiałów.

Przegląd dokumentacji potwierdzającej aktywność naukową Habilitanta pozwala na stwierdzenie, że Jego zainteresowania badawcze mają charakter wieloobszarowy. Pomijając tematykę zaprezentowaną w ramach osiągnięcia naukowego, stanowiącego podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego, koncentrują się one w dwóch głównych obszarach. Pierwszy z nich dotyczy badań związanych z określeniem właściwości materiałowych wybranych gatunków drewna liściastego, drugi natomiast obejmuje badania wpływu nawożenia na wzrost szybko rosnących gatunków drzew. W mojej opinii, spośród istotnych efektów podejmowanych działań naukowych na szczególne zaakcentowanie zasługuje kilka z nich. Na przykład w ramach prac nad możliwością zwiększenia zastosowania drewna, jako materiału budowlanego Habilitant ustala wartości modułu Younga, ścinania, współczynniki Poissona, wytrzymałość na rozciąganie, ściskanie, zginanie i ścinanie, mechanizmy przemieszczania się masy i strumienia ciepła (współczynnik dyfuzji, przewodnictwo cieplne) oraz opisuje zjawiska związane z pełzaniem wyznaczonym podczas adsorpcji i desorpcji przy zmiennej wilgotności drewna. Jako przyczynek podjęcia badań podaje fakt, że obecnie coraz częściej w celu wykonania stosownych obliczeń i symulacji zachowania materiału drzewnego np. jako elementu konstrukcyjnego narażonego na działanie obciążeń użytkowych i zmiennych warunków środowiskowych, korzysta się z metody elementów skończonych. Wymaga to jednak gruntownej wiedzy na temat właściwości materiałowych drewna oraz zgromadzenia informacji stanowiących dane wejściowe do programu umożliwiającego takie symulacje. Bez wątplenia zgodzić się należy z Habilitantem w kwestii powodu przeprowadzenia tych ustaleń. Dalej, swoją uwagę koncentruje również na zjawiskach związanych z wpływem wilgotności na wybrane właściwości mechaniczne drewna wybranych gatunków liściastych. Nadmienić tu należy, że choć zjawiska te są ogólnie znane i opisane w literaturze, to jednak do tej pory takie kompleksowe zestawienie danych dla drewna liściastego nie było dostępne. Uznać więc można, że osiągnięte przez Habilitanta w tym zakresie rezultaty badań stanowią istotne i oczekiwane uzupełnienie wiedzy w obszarze fizycznych i mechanicznych właściwości liściastych gatunków drewna. Inną podejmowaną przez dra inż. Tomasza Ożyhara tematyką badawczą był wpływ nawożenia na wzrost drzew. Chociaż problematyka ta nie stoi w bezpośredniej łączności z dwoma wcześniej omawianymi zagadnieniami (osiągnięcie w ramach Habilitacji i badania właściwości drewna), to efekty tych badań dotyczą w konsekwencji możliwości kształtowania cech surowca drzewnego, który stanowi podstawę analiz prowadzonych w ramach ogólnie pojętego drzewnictwa. W ramach tych badań koncentruje się przede wszystkim na intensyfikacji wzrostu szybko rosnących gatunków drzew i przez to na możliwości zwiększenia produktywności plantacji leśnych. Szczególną uwagę natomiast skupia na zastosowaniu nawozów mineralnych, w tym wysoko reaktywnego węgla wapnia, jako źródła wapnia spełniającego równocześnie funkcję regulatora kwasowości. W rezultacie przeprowadzonych analiz zauważa, między innymi, że

efektywność zastosowania węglanu wapnia zależy w dużej mierze od lokalizacji plantacji, a w szczególności od wyjściowych właściwości gleby. Podkreśla przy tym znaczenie identyfikacji niedoborów składników odżywczych specyficznych dla danego stanowiska i podłoża jako ważnego czynnika wpływu. Kolejnym obszarem zainteresowań badawczych Habilitanta była możliwość stosowania biostymulantów w hodowli drzewostanów. Jako cel badań postawił sobie w tym przypadku dokonanie oceny wpływu hydrolizatu białka zwierzęcego, jako biostymulatora na wzrost kontenerowych sadzonek eukaliptusa. W wyniku przeprowadzonych badań ujawnia, na przykład, że istnieją istotne różnice między wpływem sposobu aplikacji biostymulantu na ich gromadzenie się w biomasie nadziemnej i podziemnej, przy czym zauważa widoczną przewagę aplikacji dolistnej nad doglebową. Wykazuje, że w przypadku aplikacji dolistnej wystarczające są niższe dawki biostymulantu niż w przypadku aplikacji doglebowej, co stanowi ważne spostrzeżenie chociażby od strony ekonomicznej. Podkreśla też, że w rezultacie przeprowadzonych analiz potwierdzał istnienie znacznego potencjału

w zastosowaniu biostymulantów w szkółkach leśnych oraz konieczność prowadzenia dalszych badań w tym zakresie.

Biorąc powyższe pod uwagę, uważam, że ścieżka naukowa dra inż. Tomasza Ożyhara, uwzględniając również jego praktykę zawodową, jest właściwa i w mojej opinii, zapewniła wszechstronny rozwój naukowy w analizowanych przez Habilitanta obszarach badawczych. Podsumowując, działalność naukową Pana dra inż. Tomasza Ożyhara oceniam pozytywnie. Jego dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora jest znaczny a zaprezentowane osiągnięcia naukowe oraz warsztat badawczy uzasadniają w pełni wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego.

IV. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

W związku z jego ścieżką zawodową Habilitant nie posiada dużego doświadczenia dydaktycznego. Jego praca dydaktyczna sprowadza się wyłącznie do okresu pracy na stanowisku asystenta naukowo-badawczego w Institut für Baustoffe IfB, ETH Zürich, Szwajcaria. W tym czasie był on opiekunem jednej pracy licencjackiej, jednej pracy magisterskiej oraz konsultantem w przypadku jednego projektu studenckiego. Oprócz aktywnej roli jaką pełnił, jako opiekun i doradca w wyżej wymienionych studenckich pracach i projekcie badawczym, był również zaangażowany w ustalenie tematu badawczego i planu eksperymentów do pracy magisterskiej, która była realizowana w ramach współpracy z North Carolina State University USA.

V. Podsumowanie

Podsumowując, stwierdzam, że:

- Przedstawione przez dra inż. Tomasza Ożyhara osiągnięcie składające się z cyklu monotematycznych publikacji pod wspólnym tytułem „Wykorzystanie dodatków mineralnych na bazie węglanu wapnia w płytach drewnopochodnych i kompozytach

wzmacnianych włóknom drzewnym”, stanowi wartościowe pod względem merytorycznym, poznawczym i aplikacyjnym osiągnięcie naukowe;

- Przeprowadzona przeze mnie ocena istotnej aktywności naukowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego, pozwala stwierdzić, że recenzowany dorobek dra inż. Tomasza Ożyhara wykazuje znamiona istotnego postępu w nauce a całokształt osiągnięć i dokonań stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki leśnej.

Ponadto uważam, że prezentowany przez Habilitanta warsztat badawczy, umiejętność rozpoznawania problemów naukowych i praktycznych oraz biegłość w ich rozwiązywaniu świadczy o dojrzałości naukowej dra inż. Tomasza Ożyhara i jest potwierdzeniem zasadności w ubieganiu się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

VI. Wniosek końcowy

Na podstawie dostarczonej mi do oceny dokumentacji stwierdzam, że osiągnięcia naukowe oraz aktywność naukowo-badawcza dra inż. Tomasza Ożyhara spełniają wymagania Ustawy o osiągnięciach naukowych albo artystycznych, o których mowa w art. 219 ust. 1. pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) i wnioskuję o nadanie Panu dr. inż. Tomaszowi Ożycharowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie nauki leśnej.



01.06.2022