



RECENZJA
W POSTĘPOWANIU
O NADANIE STOPNIA NAUKOWEGO
DOKTORA HABILITOWANEGO
W DZIEDZINIE NAUK ROLNICZYCH
W DYSCYPLINIE NAUKI LEŚNE
DLA DOKTOR INŻYNIER EDYTY MAŁACHOWSKIEJ

Przedłożona mi do opracowania recenzji dotyczącej oceny dorobku naukowego w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego dokumentacja obejmuje:

- bardzo obszerny i szczegółowy autoreferat, zamieszczony na 60 stronach,
- wykaz osiągnięć naukowych Habilitantki,
- oświadczenia dotyczące Jej wkładu w powstanie poszczególnych prac.

Autoreferat zawiera informacje obejmujące:

- posiadane dyplomy i stopnie naukowe,
- dotychczasowe zatrudnienie w jednostkach naukowych,
- omówienie uzyskanych osiągnięć z ich wyszczególnieniem i oceną procentowego udziału własnego Habilitantki, czyli tytuły osiągnięć naukowych, wykaz artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe, omówienie celu naukowego wyników uzyskanych w prezentowanych pracach,
- wykazywanie się istotną aktywnością naukową zwłaszcza w artykułach o międzynarodowym zasięgu.

Zasadnicze osiągnięcie naukowe Habilitantki stanowi spójny cykl ośmiu powiązanych tematycznie publikacji pod wspólnym tytułem „Ocena zdolności papierotwórczej mas makulaturowych oraz możliwości jej poprawy w warunkach rosnącego odzysku papierniczego surowca wtórnego”. Pięć prac opublikowano w czasopismach indeksowanych w Journal Citation Reports, a łączny współczynnik Impact Factor cyklu wynosi 17,397, przy sumie 690 punktów MNiSW. Na podkreślenie zasługuje samodzielność Habilitantki: we wszystkich publikacjach była autorką korespondencyjną, dwie prace - „Impact of retention agents on functional properties of recycled paper in sustainable manufacturing” oraz „Striving for sustainable solutions: optimizing utility properties of recycled paper with the addition of wet strength resin” - przygotowała samodzielnie, natomiast w pracach „Morphological differences between virgin and secondary fibres” i „Which wastepaper should not be processed?” jej deklarowany udział wynosił odpowiednio 80% i 70%.

Cykl został skonstruowany w sposób logiczny: od rozpoznania przyczyn pogarszania się jakości surowca wtórnego, przez ocenę ograniczeń operacji przygotowania masy, aż po opracowanie metod kompensowania obniżonej zdolności papierotwórczej. W publikacji „Impact of shredding degree on papermaking potential of recycled waste” wykazano, że nadmierne rozdrobnienie makulatury obniża długość włókien, zwiększa udział włókien uszkodzonych i pogarsza odwadnianie masy. Dla fragmentów o powierzchni 1 mm^2 średnia długość włókien zmniejszała się z 1,8 do 0,9 mm, a udział włókien złamanych osiągał 52,3%. Za technologicznie i ekonomicznie uzasadniony uznano poziom fragmentacji powyżej 25 mm^2 , odpowiadający urządzeniom klasy P-6 według normy DIN 66399.

Istotną wartość poznawczą mają również wyniki dotyczące morfologii i zmienności makulatury. W pracy „Morphological differences between virgin and secondary fibres” porównano wtórne masy włókniste z sosnowymi masami pierwotnymi o liczbie Kappa od 19,1 do 89,7, odpowiadającej zawartości ligniny od 2,9% do 13,5%, poszukując cech zbieżnych i podstaw do projektowania strategii kompensacyjnych. Z kolei w publikacji „Which wastepaper should not be processed?” poddano kompleksowej ocenie siedem rodzajów makulatury białej i pięć rodzajów makulatury mieszanej. Wykazano dużą heterogeniczność surowca, także w obrębie nominalnie tych samych sortów, i opracowano metodykę jego walidacji oraz klasyfikowania pod względem przydatności do produkcji papieru. Wyniki te mają znaczenie zarówno naukowe, jak i praktyczne, ponieważ wskazują na potrzebę zaostrożenia kontroli jakości dostaw oraz ograniczania skutków błędnej klasyfikacji makulatury.

Habilitationka nie ograniczyła badań do diagnozy problemu, lecz zweryfikowała konkretne metody poprawy właściwości mas wtórnych. Badania parametrów sortowania wykazały, że zmiana szerokości szczeliny sita w zakresie 0,10-0,50 mm nie powodowała istotnej poprawy właściwości mechanicznych ani powierzchniowych papieru, a zatem samo sortowanie nie jest wystarczającym narzędziem kompensacji pogarszającej się jakości makulatury. W kolejnych pracach zoptymalizowano stosowanie żywicy poliamidowo-epichlorohydrynowej oraz kationowego środka retencyjnego dozowanego w zakresie 0,1-1,0%, wskazując na konieczność równoważenia poprawy wytrzymałości i retencji z jakością optyczną oraz efektywnością procesu. Szczególnie czytelny rezultat uzyskano przy częściowym zastępowaniu makulatury bieloną sosnową masą siarczanową: przy 50% dodatku samozerwalność papieru z makulatury mieszanej wzrosła o około 70%, a naprężenie zrywające z 1584 do 2710 N/m, natomiast wskaźnik retencji wody WRV zwiększył się z 93% do 130%. Tak szerokie i wzajemnie uzupełniające się wyniki uznają za znaczny wkład w rozwój wiedzy dotyczącej oceny i technologicznego kształtowania zdolności papierotwórczej wtórnych mas włóknistych.

W autoreferacie zaprezentowano odrębnie działalność naukową przed i po uzyskaniu stopnia doktora. Uwzględnia ona wykaz prac naukowych, udział w konferencjach naukowych i projektach badawczych, recenzjach artykułów naukowych i prac dyplomowych, współpraca z jednostkami naukowymi i otoczeniem gospodarczym, nagrody i wyróżnienia oraz jeszcze inne dane związane z działalnością naukową. Tak więc działalność naukowa w pełni zasługuje na wysoką ocenę. Jest niezwykle zróżnicowana i bogata. Dotyczy dorobku technologicznego, współpracy z sektorem gospodarczym, wdrożonych technologii, wykonanych ekspertyz, udział w zespołach eksperckich i konkursowych. Obserwuje się wzmożoną jej aktywność po obronie pracy doktorskiej.

Dorobek publikacyjny niewchodzący do cyklu habilitacyjnego potwierdza szerokość kompetencji Habilitationki i konsekwentny rozwój warsztatu badawczego. Obejmuje on m.in. prace dotyczące trwałości papieru: „Accelerated ageing of paper: effect of lignin

content and humidity on tensile properties” w *Heritage Science* oraz „Paper ageing: the effect of paper chemical composition on hydrolysis and oxidation” w *Polymers*; badania barierowych powłok dyspersyjnych zawierających woski naturalne i parafinowe opublikowane w *Molecules*; a także zagadnienia diagnostyki i czyszczenia wałków rastrowych opisane w czasopiśmie *Coatings*. W pracy „Non-destructive elemental analysis of raster roller damage using X-ray fluorescence spectroscopy” Habilitantka była pierwszą i korespondencyjną autorką, a badania doprowadziły do zastosowania techniki XRF jako nieinwazyjnego narzędzia oceny stanu powłoki ceramicznej aniloxów.

Wysoko oceniam aplikacyjny wymiar dorobku. Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka uczestniczyła w czterech projektach badawczo-rozwojowych, przy czym łączna wartość trzech projektów, w których formalnie pełniła funkcję wykonawcy ze stopniem doktora, wynosiła 58 214 608,10 zł. W projekcie realizowanym w przedsiębiorstwie JACKPOL pełniła funkcję kierownika wężła mas włóknistych i odpowiadała za wybór rozwiązania technicznego, budowę instalacji demonstracyjnej, próby technologiczne, raportowanie oraz komercjalizację wyników. Opracowany trójstopniowy układ oczyszczania-sortowania-mycia umożliwił usunięcie ponad 80% mineralnej frakcji drobnej przy zachowaniu wydajności masy powyżej 75% i został wdrożony jako stały element linii przygotowania masy. W projekcie OptiLaserClean uczestniczyła w opracowaniu technologii laserowego czyszczenia aniloxów, zapewniającej oczyszczenie co najmniej 92% kałamarnicy bez uszkodzenia powłoki ceramicznej, wdrożonej w firmie GRAW. Do dorobku wdrożeniowego należy również technologia wytwarzania czystych chemicznie nanowłókien celulozowych do zastosowań specjalistycznych, wdrożona w NFAT, oraz rozwiązania barierowych i zabezpieczających powłok papierowych przeznaczonych do opakowań nasion.

Spełnienie wymogu istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej instytucji potwierdza działalność Habilitantki wykraczająca poza jednostkę macierzystą. W 2024 r. odbyła trzymiesięczny staż naukowy w Institute of Tropical Forestry and Forest Products, Universiti Putra Malaysia, podczas którego współpracowała z zespołami Pulp & Paper Technology and Products oraz Biomass Industry Pollution Control, odbyła wizyty studyjne w Forest Research Institute of Malaysia i Pascorp Paper Industries Berhad, a także wygłosiła międzynarodowy wykład „The Quality of Waste Paper and Its Efficiency in Paper Production”. Aktywność tę uzupełniają współpraca z przedsiębiorstwami JACKPOL, GRAW, NFAT i Agroyoumis oraz z Instytutem Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia”, udział w międzynarodowym projekcie ALLVIEW programu Erasmus+ i wyjazdach do jednostek w Słowenii, Francji i Hiszpanii, a także pełnienie od 2024 r. funkcji eksperta Fundacji na rzecz Nauki Polskiej. O uznaniu kompetencji specjalistycznych świadczy również rozbudowana aktywność recenzencka dla czasopism takich jak *Cellulose*, *Energies*, *Industrial Crops & Products*, *Scientific Reports*, *Sustainability* i *BioResources*.

Osobno zamieszczono informacje dotyczące osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych a także popularyzujących naukę. Na ich podstawie należy wysoko ocenić intensywność także i w tym obszarze.

Ocena działalności dydaktycznej znajduje potwierdzenie w konkretnych rezultatach. Habilitantka prowadzi zajęcia na kierunkach Technologia Drewna i Meblarstwo, opracowała sylabus przedmiotu realizowanego na studiach podyplomowych, a pod jej opieką powstało pięć prac dyplomowych przygotowanych w formie anglojęzycznych artykułów naukowych i opublikowanych w czasopiśmie *Annals of Warsaw University of Life Sciences - SGGW, Forestry and Wood Technology*. Od 2021 r. jest promotorką pomocniczą rozprawy doktorskiej dotyczącej enzymatycznej obróbki mikro- i nanowłókien celulozowych, była również opiekunką stażu doktorantki Politechniki Śląskiej. Ukończenie certyfikowanej Szkoły Tutorów Akademickich i realizacja indywidualnego procesu tutorskiego, wieloletnie pełnienie funkcji opiekuna roku, udział w komisjach konkursowych oraz zaangażowanie w akredytację kierunków studiów i projekt ALLVIEW świadczą o dojrzałości dydaktycznej i organizacyjnej.

Dane naukometryczne też są imponujące. Dotyczą one współczynników IF i IH wobec cytowanych publikacji.

Wartości te można skonkretyzować następująco: dorobek obejmuje 34 prace naukowe, w tym 24 opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora; 23 publikacje są indeksowane w bazie Web of Science, w tym 20 w Web of Science Core Collection. Sumaryczny Impact Factor wynosi 61,238, a łączna liczba punktów MNiSW - 2380. Według stanu na 19 grudnia 2025 r. publikacje odnotowały w Web of Science Core Collection 428 cytowań, w tym 409 bez autocytowań, natomiast według Google Scholar - 701 cytowań. Indeks Hirscha wynosi odpowiednio 11 w Web of Science i 13 w Google Scholar. Dane te potwierdzają widoczność oraz rzeczywisty odbiór wyników badań Habilitantki w środowisku naukowym.

Dogłębna analiza osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych Habilitantki pozwala bardzo pozytywnie je ocenić. Jestem głęboko przekonana, że kandydatura Pani dr inż. Edyty Małachowskiej w postępowaniu o nadanie Jej stopnia naukowego dra habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne jest w pełni uzasadniona. Wnoszę więc o pozytywne uchwalenie Regulaminów przeprowadzania postępowań w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w SGGW.

Podstawę prawną niniejszej oceny stanowią art. 219 ust. 1 pkt 1-3, w szczególności art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b, oraz art. 221 ust. 8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.). W wykonaniu obowiązku recenzenta określonego w art. 221 ust. 8 stwierdzam, że przedstawiony cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki leśne. Dokumentacja potwierdza ponadto posiadanie przez Habilitantkę stopnia doktora oraz istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub in-

stytucji naukowej, w tym zagranicznej. W konsekwencji osiągnięcia Pani dr inż. Edyty Małachowskiej odpowiadają wymaganiom ustawowym i uzasadniają pozytywną ocenę, dopuszczenie Habilitantki do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego, w tym do kolokwium habilitacyjnego, oraz pozytywne rozstrzygnięcie w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne.

Prof. dr hab. inż. Halina Podsiadło



Warszawa, dn. 20.07.2026 r.