

Prof. dr hab. inż. Marcin Pietrzykowski
Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej
Wydział Leśny
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Al. Mickiewicza 21, 31 – 120 Kraków

RECENZJA
rozprawy doktorskiej
Pani
mgr inż. Magdaleny Komorowicz
z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu
Wydział leśny i Technologii Drewna

Podstawę formalną wykonania recenzji stanowi pismo Pana prof. dr hab. Mirosława Mleczecka – Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki Leśne Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z 19 stycznia 2026 roku, znak WLD.4000.9.2025, informujące o tym, że Rada Dyscypliny NL uchwałą z dnia 19 grudnia 2025 roku powołała mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Magdaleny Komorowicz.

Podstawowe dane o Kandydatce

Pani mgr inż. Magdalena Komorowicz (nazwisko panieńskie Ciesiółka) uzyskała tytuł zawodowy magistra inżyniera 12 czerwca 2006 roku w Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Wydziale Technologii Drewna, w specjalności Chemiczna Technologia Drewna. Kandydatka nie ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora.

Pani mgr inż. Magdalena Komorowicz była zatrudniona od 2005 do 2007 roku jako laborantka w Laboratorium Kontroli Jakości w firmie farmaceutycznej Phytopharm Klęka S.A.. Od sierpnia 2007 r. Kandydatka zatrudniona jest w Sieci Badawczej Łukasiewicz, Poznański Instytut Technologiczny (dawniej Instytut Technologii Drewna w Poznaniu), początkowo na stanowisku laborantki, następnie asystentki oraz finalnie jako starszej specjalistki w Zakładzie Ochrony Środowiska i Chemii Drewna. Od września 2020 r. Pani Magister pracuje w laboratorium akredytowanym Łukasiewicz-PIT, a Jej zakres obowiązków dotyczy między innymi badań zapalności mebli i współpracy z podmiotami zewnętrznymi. Dotychczas Kandydatka opublikowała 12 prac z listy JCR, w tym w 3 pracach jest autorem pierwszym. Ponadto opublikowała kilkanaście prac w czasopiśmie poza JCR oraz w formie materiałów pokonferencyjnych i doniesień naukowych. Jest współautorką 2 zgłoszeń patentowych. Odbyła 2 miesięczny staż zagraniczny w ramach praktyki doktoranckiej w programie Erasmus Plus oraz 2-tygodniowy staż krajowy w Poznańskim Parku Naukowo-Technologicznym. Kandydatka doskonaliła się podnosząc kompetencje językowe, obliczeniowe, a także w zakresie pisania prac naukowych. Z powyższego zestawienia danych na temat aktywności Doktorantki należy podkreślić duże osiągnięcia i dorobek na tym etapie rozwoju kariery naukowej.

Ogólna ocena dysertacji

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska autorstwa mgr inż. Magdaleny Komorowicz pt.: „Modelowanie efektywnej technologii wytwarzania biokompostów z odpadów drzewnych” została wykonana pod promotorstwem prof. Kingi Stuper-Szablewskiej. Promotorem pomocniczym była dr Anny Przybylska-Balcerek. Praca została zrealizowana w programie „Doktorat Wdrożeniowy, edycja V”, finansowanym z środków Narodowego Centrum Nauki. Zgodnie z zasadami realizacji doktoratów wdrożeniowych w procesie badawczym i wdrożeniowym realizowanym w danym przedsiębiorstwie ustanowiono także z ramienia tego przedsiębiorstwa opiekuna naukowego, którego rolę pełniła dr hab. Dominika Janieszewska-Latterini.

Zasadność podjętego tematu oceniam wysoko, gdyż warto podkreślić, że doktoraty wdrożeniowe mają w założeniu służyć nie tylko poszerzeniu wiedzy w danej dyscyplinie, ale stanowić odpowiedź na potrzeby gospodarki, wypracować rozwiązania wdrażane w danym przedsiębiorstwie, a w ujęciu ogólnym dać większe szanse na komercjalizację badań w naszym kraju.

Praca według aktualnie obowiązującego podziału nauki polskiej na dziedziny i dyscypliny mieści się zdecydowanie w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie nauki leśne. Obecnie wyraźnie widać, tak jak w przypadku ocenianej pracy, że nauki o drewnie i drzewnictwo wyraźnie wchodzi w zakres nauk technicznych, biogospodarki, chemii, remediacji i innych dyscyplin i specjalności pokrewnych. Współczesne nauki leśne, w tym drzewnictwo, z pewnością trudno zamykać w sztywne ramy obowiązujące w przeszłości.

Praca stanowi wkład w poszukiwanie optymalnych rozwiązań dla zagospodarowania odpadów drzewnych i biomasy lignocelulozowej, w tym bioremediacji i kompostowania odpadów drzewnych towarzyszących różnorodnym procesom produkcyjnym i zagospodarowaniu terenów zieleni i użytkowania lasu. Cele te są objęte ważnym dla biogospodarki tworzeniem jak najbardziej zoptymalizowanych cykli obiegu produktów i wykorzystania powstających odpadów w ramach założeń tzw. gospodarki cyrkularnej.

Ważność podjętych z dysertacji zagadnień poparto cytowaniem szeregu przepisów i norm krajowych i unijnych. Pomiędzy wyszczególnionymi celami pragmatycznymi pracy zauważam szczególnie i ten, dotyczący poszukiwania substratów organicznych mogących zastępować torf w produkcji szkółkarskiej i ogrodniczej, co stało się ostatnio ważnym problemem w dobie ochrony torfowisk i terenów mokradłowych. Osobiście także zwróciłem szczególną uwagę na aspekty wykorzystania badań dla rekultywacji terenów bezglebowych i bioremediacji zanieczyszczeń dostających się do środowiska z poddanymi konserwacji odpadami drzewnymi, które zwykle podlegały spalaniu, a mogłyby, jak podkreślono także w dysertacji, stanowić wartość nawozową, substratową i polepszającą właściwości gleb zdegradowanych.

Warto podkreślić w tym miejscu recenzji, że w kontekście znanych dla nauki i praktyki faktów dotyczących uwarunkowań i przebiegu procesów kompostowania, bioremediacji, utylizacji oraz wykorzystania odpadów organicznych w biogospodarce, niewątpliwie innowację stanowi zastosowanie wyselekcjonowanych gatunków grzybów w opracowanych

bioszczepionkach zastosowanych w procesie kompostowania i remediacji zanieczyszczeń. Nowatorskim rozwiązaniem jest także spektrum działania bioszczepionki dla jednoczesnego rozkładu i bioremediacji łącznie trzech grup zanieczyszczeń, w tym: PCP, lindanu i WWA w odpadach drzewnych pochodzących z rzeczywistych procesów produkcyjnych.

Ocena szczegółowa pracy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska liczy 127 stron maszynopisu, plus 46 stron załączników zawierających tabele wyników surowych oraz dwie kopie poświadczające zgłoszenia patentowe. Praca posiada właściwy, przejrzysty układ, w tym dobrze wprowadzający w zagadnienie wstęp, następnie cztery rozdziały zawierające przegląd literatury, materiał i metody badawcze, wyniki badań (z omówieniem) i podsumowanie.

Spis literatury zawiera 47 pozycji stanowiących cytowane prace naukowe oraz szereg odnośników do stron internetowych oraz norm i aktów prawnych dotyczących zagadnienia poruszanego w pracy. Docenić trzeba klarownie wyodrębniony wykaz tabel i rycin, umożliwiający łatwiejsze zorientowanie się w tekście i zastosowanych odnośnikach do cytowań. Zawarte w załącznikach pełne tabele wyników surowych podnoszą wartość źródłową pracy. Zamieszczone w załącznikach kopie dwóch zgłoszeń patentowych potwierdzają praktyczny wymiar zrealizowanej pracy w ramach programu „Doktorat wdrożeniowy”.

Przy okazji **oceny układu pracy** i podziału treści warto zwrócić uwagę, że np. niewłaściwie użyto terminu „metodologia” zamiast metodyka, co często zdarza się nie tylko w tej pracy i jest błędem pojęciowym. Metodologia odnosi się do zbioru zasad i metod badawczych w ujęciu szerszym i teoretycznym, a metodyka zawiera opis wykonanych badań, metod, w ramach realizowanego eksperymentu. Jest to w każdym razie zgodne z nowożytnym ujęciem rozprawy naukowej stawiającej hipotezy weryfikowane poprzez eksperyment prowadzony wg ustalonej i powtarzalnej metodyki aż po wypracowane na podstawie wyników wnioski.

W rozdziale **dotyczącym przeglądu stanu wiedzy i piśmiennictwa** w zakresie podejmowanego przedmiotu badań warto wyrazić krytyczną uwagę dotyczącą zastosowania bardzo prostych, wręcz schematycznych rycin i fragmentów tekstu w stylu podręcznikowym. Niekoniecznie jest to dobrze widziane w rozprawie doktorskiej. Oczywiście w opisie stanu wiedzy nie należy unikać schematów ideowych i abstraktów graficznych, świetnie sprawdzających się w artykułach naukowych i pomagających wyszukiwać prace w ogromnych w dzisiejszych czasach bazach danych, ale nie należy też przesadzać z upraszczaniem treści i marnowaniem miejsca w tekście dla rycin zbędnych. Mam tu na myśli np. rycinę nr 1 albo bardzo rozbudowane schematy wzorów związków chemicznych (np. ryciny 5, 11, 12). Zupełnie zbędne na tym poziomie opracowania są także ryciny 6 i 7, przedstawiające w sposób bardzo szkolny proces fotosyntezy i rozkładu materii organicznej poparty cytowaniem literatury wg Urry z 2023 roku (...czytamy w tych fragmentach tekstu niepotrzebnie np. o roli chloroplastów, itd.). Mam nadzieję, że tego typu uwaga przyda się w dalszym kształtowaniu stylu pisania prac naukowych. Pamiętajmy, że przy dzisiejszym ogromnym zalewie danych i publikacji, należy starać się przechodzić łatwo do meritum i nie wracać do utartych podręcznikowych danych.

Znaczna część rozdziału „**Przegląd Piśmiennictwa**” nawiązuje do opublikowanej współautorskiej dla Doktorantki pracy przeglądowej: Komorowicz et al. Z 2023 roku (czasopismo *Molecules*, wydawnictwa MDPI). Cytowana praca w sposób syntetyczny podaje

aktualny stan wiedzy w przedmiocie badań i jak widać z powodzeniem została wykorzystana w etapie przygotowania rozprawy doktorskiej. Taki sposób przygotowywania się do napisania dysertacji trzeba pochwalić, gdyż często popełnianym błędem doktorantów jest zaniechanie solidnego przeglądu istniejącego stanu wiedzy w podejmowanym przedmiocie badań, zanim jeszcze przystąpi się do planowania i realizacji eksperymentów. Dzięki pracom przeglądowym doktorant też może rozwijać z pożytkiem swój dorobek naukowy, który w przypadku Autorki recenzowanej dysertacji liczy już na tym etapie wspomniane już 12 prac z listy JCR.

W zakresie techniki pisania tekstów naukowych i doskonalenia warsztatu doradzałbym, aby nie cytować nadmiernie długich fragmentów tekstu w oparciu o jedno źródło (np. Grzywacz i inni 2023, stanowiący tak naprawdę podręcznik fitopatologii). Spotkamy w tekście także cytowanie przez prawie dwie kolejne strony (str. 39 – 40) w trzech kolejnych akapitach tylko jednej pozycji: Jędrzak 2007. Niemniej, myślę, że w znacznej mierze efektem przygotowania literaturowego Doktorantki był wybór konkretnych gatunków grzybów białej zgnilizny zastosowanych w eksperymencie w procesie wspomaganego kompostowania odpadów drzewnych zanieczyszczonych testowanymi substancjami konserwującymi.

W układzie pracy zauważa się też pewne mieszanie treści, np. w rozdziale 4.7 „**Wyniki badań chemicznych podłoży...**” (strona 99). Pierwszy akapit tego rozdziału stanowi niepotrzebne powtórzenie fragmentów opisu metodyki. Dalej powtórzeniach treści występują przykładowo na stronie 34, gdzie zawarto informacje o dopasowaniu parametrów technologicznych procesu kompostowania, dalej ponownie informacje o celach zagospodarowania odpadów. Na stronie 43 napisano nieco rozwlekłe o uzasadnieniu poszukiwania odpowiednich grzybów i zainteresowania samym procesem rozkładu drewna przez grzyby. Zdarza się też w tekście niejednokrotne wracanie do założeń gospodarki cyrkularnej. Dalej odnośnie przykładów powtórzeń treści niepotrzebnie w rozdziale 5 „**Podsumowanie**” prawie połowę strony poświęcono powtórzeniu założeń metodycznych eksperymentu i celu pracy doktorskiej. Dla dobra kształtowania stylu pisania pracy naukowej przez doktorantkę w przyszłości warto podkreślić, że merytorycznie podsumowanie jest zbyt rozbudowane, mało syntetyczne i częstokroć zawiera sformułowania o potrzebie dalszych badań, albo też stwierdzenia typu: „*obserwacje i działania wynikające z prowadzonych prac przyczyniły się do zidentyfikowania wielu dodatkowych wątków...*”. Stwierdzenia te wskazują, że Doktorantka zauważa nowe wyzwania i perspektywy, ale w tym miejscu oczekivalibyśmy podsumowania tego co osiągnięto w stosunku do założonych celów i hipotez badawczych.

W rozdziale „**Wyniki badań chemicznych podłoży z udziałem kompostów - przed uprawą i po uprawie ...**” trudno zinterpretować np. rycinę 44, na której różnice pomiędzy wariantami przy zastosowanej skali w ogóle nie są czytelne. Ogólnie zamieszczony szereg wykresów słupowych od stron 103 ciągiem do strony 112 wskazuje na potrzebę lepszego dopracowania umiejętności konstruowania bardziej precyzyjnych i syntetycznych wykresów graficznych. Część tych danych być może można było opracować np. w postaci jednej syntetycznej tabeli. Trochę niejasno zestawiono warianty i powtórzenia zastosowane w eksperymencie (tabela 5). Kilkukrotne rozpisanie powtórzeń: kompost i kontrola plus kombinacje z inoculum i substancjami zanieczyszczającymi (PCP, Lindan, WWA) stanowi niejasny przekaz. Autorka tłumaczy, że zastosowany przez Nią „skomplikowany układ tabeli wynika z wieloaspektowości badań i znaczącej ilości próbek i ich wariantów...”. W tym miejscu trudno wchodzić w rolę autora i dać w recenzji gotową szczegółową receptę na bardziej

przejrzysty układ tabeli i oznaczeń wariantów, niemniej Autorka będzie musiała się z tym problemem zmierzyć w przypadku dalszej publikacji wyników.

W rozdziale „Podsumowanie” najbardziej zabrakło konkretnego opisu zoptymalizowanego procesu kompostowania. Co prawda opis taki możemy znaleźć poniekąd w tekście, a także w „Wytycznych wdrożeniowych” ale brakuje go właśnie w podsumowaniu. W wytycznych technologicznych nieco nieścisłe jest stwierdzenie: „*odpowiednie przygotowanie do kompostowania*” (pkt. 2). Oczekiwalibyśmy skonkretyzowania co oznacza odpowiednie: rozdrobnienie, nawilżenie, dodatek materiałów korygujących? W wnioskach **brakuje jednoznacznego wskazania, który kompost okazał się najlepszy**. W tym miejscu warto doprecyzować specyfikację i oczekiwane parametry końcowe. Można przypuszczać, że te szczegóły objęte są ochroną danych, ale zgłoszenie patentowe już te prawa autorskie chroni.

Czasem też wnioski zawierają oczywistości, np. że: „*warunkiem stosowania odpadów drzewnych do kompostowania jest wykluczenie ich toksyczności ...*”, albo też, że „*przed zastosowaniem kompostu z odpadów drzewnych powinny zostać wykonane badania określające parametry końcowe, aby zminimalizować szkody dla środowiska naturalnego*”.

Inne uwagi drobne i zauważone błędy i nieścisłości sformułowań:

- nie jasne jest, co oznacza na wykresach np. 26 – 31 na osi poziomej „0 dni” – domyślamy się, że to próbka kontrolna (wyjściowa), czyli dane na początku procesu kompostowania?;
- rycina 9, str. 33 – chodzi raczej o proporcje i wagę a nie odwzorowanie „*długości etapów kompostowania*”;
- str. 34 - odpady drzewne, jako materiał biologicznych azot raczej zawierają, choć nieraz w znikomych koncentracjach, trudno zatem stwierdzić, że azotu nie zawierają te substraty;
- praca przygotowana i oceniana jest w dyscyplinie nauk leśnych i używanie pojęć typu „przycinka” jako źródło odpadów drzewnych z gospodarki leśnej (strona 36) jest nieprofesjonalne;
- trochę kuriozalnie użyto sformułowania „*sortowane odpady z cmentarzy...*”;
- strona 87 wśród makroskładników niezbędnych w żywieniu roślin pominięto sól, a za to podano chlor;
- strona 51 - niefortunnie użyto stwierdzenia: „*przydatność środka poprawiającego właściwości gleby do rekultywacji gleb*” – powinno być raczej np. dla poprawy właściwości gleb poddanych rekultywacji;
- strona 93 – można odnieść wrażenie, że dodatek lindanu w wariacie kompost IV (kontrola 2 z lindanem i inokulacją) wpłynął korzystnie na wzrost testowych roślin *Leucanthemum*. Tu raczej chodzi o to, że substrat zanieczyszczony lindanem i poddany bioremediacji z użyciem bioszczepionki wykazał dobre właściwości dla wzrostu roślin, czyli bioremediacja była efektywna;

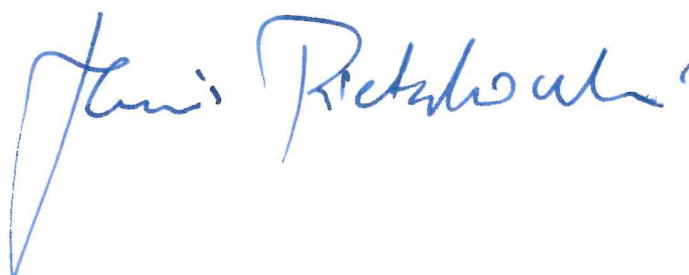
Ponadto warto wyjaśnić zastosowaną miarę zasolenia substratu z uwzględnieniem tylko stężenia NaCl/dm³, albowiem zwykle jako miarę zasolenia gleb (substratu) stosuje się pomiar przewodności elektrolitycznej właściwej PEW lub wprost stężenie soli w roztworze glebowym, ale nie tylko NaCl.

Podsumowanie i sentencja końcowa

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska ma charakter źródłowy i stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Praca posiada wartość utylitarną w kontekście możliwości wykorzystania wyników badań w procesach optymalizacji utylizacji i wykorzystania odpadów drzewnych, szczególnie zanieczyszczonych substancjami używanymi do impregnacji. Praca zatem posiada także znaczenie dla optymalizacji obiegu produktów i ich odpadów w nowoczesnej biogospodarce, w tym daje perspektywy coraz bardziej intensywnego poszukiwania substratów zastępujących naturalnie powstającą materię organiczną i torfy w rekultywacji, bioremediacji i produkcji ogrodniczej oraz leśnej szkółkarskiej. Pracę zaplanowano i zrealizowano według dobrych standardów naukowych, dowodzących tym samym, że Autorka posiadała umiejętność prowadzenia badań naukowych i pisania rozpraw naukowych, z wykorzystaniem istniejącego stanu wiedzy w przedmiocie badań. Wyartykułowane w recenzji uwagi i komentarze w wielu przypadkach mają charakter dyskusyjny, często wynikają z różnego podejścia do tzw. warsztatu naukowego, a czasem stanowią życzliwe wskazania w celu ulepszenia pracy, lub jej wybranych fragmentów przeznaczonych do publikacji.

W związku z przedstawioną powyżej recenzją stwierdzam jednoznacznie, że dysertacja autorstwa Magdaleny Komorowicz pod tytułem: „Modelowanie efektywnej technologii wytwarzania biokompostów z odpadów drzewnych” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim oraz warunki nadania stopnia naukowego doktora określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2024.0.1571) i wnoszę do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Leśnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kraków dn. 10 lutego 2026 roku

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Janis Rietkowski', is written across the page.