

Gliwice, 20.01.2026

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Martyny Krysy

pt. „Wpływ dodatku związków biologicznie czynnych na strukturę i właściwości kompozytów na bazie celulozy mikrofibrylarnej i nanocelulozy”

Rozprawa doktorska została wykonana w Instytucie Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie pod kierunkiem dr hab. Moniki Szymańskiej-Chargot, prof. IA PAN.

Podstawę formalną sporządzenia niniejszej recenzji stanowi uchwała Rady Naukowej Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego PAN w Lublinie z dnia 15 grudnia 2025 w sprawie wyznaczenia recenzenta w przewodzie doktorskim mgr Martyny Krysy.

Przedmiot i cel rozprawy

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska wpisuje się w aktualny i niezwykle istotny nurt badań naukowych ukierunkowanych na rozwój biodegradowalnych i funkcjonalnych materiałów polimerowych, stanowiących realną alternatywę dla konwencjonalnych tworzyw sztucznych pochodzenia petrochemicznego. W szczególności dotyczy to obszaru opakowań do żywności, w którym obserwuje się rosnące zapotrzebowanie na materiały nie tylko przyjazne środowisku, lecz także aktywnie wspierające ochronę jakości i bezpieczeństwa przechowywanych produktów.

Istotnym aspektem poruszonym w rozprawie jest wykorzystanie surowców odnawialnych oraz odpadów przemysłu rolno-spożywczego, takich jak wytloki owocowe, jako źródła zarówno matryc polimerowych, jak i związków biologicznie czynnych. Takie podejście odpowiada współczesnym

trendom badawczym i technologicznym, zmierzającym do maksymalizacji wartości dodanej surowców naturalnych oraz minimalizacji ilości odpadów. Problematyka ta pozostaje w pełnej zgodności z ideą zrównoważonego rozwoju oraz gospodarki o obiegu zamkniętym, a także z założeniami zielonej chemii i zrównoważonego projektowania materiałów.

Głównym celem rozprawy było zbadanie wpływu dodatku wybranych związków biologicznie czynnych z grupy polifenoli na strukturę oraz właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne kompozytów opartych na celulozie mikrofibrylarnej i nanofibrylarnej. W ramach realizacji tego celu Doktorantka skoncentrowała się na identyfikacji oraz jakościowej ocenie oddziaływań molekularnych pomiędzy matrycą celulozową a różnymi klasami polifenoli, z wykorzystaniem technik spektroskopowych, a następnie na określeniu wpływu tych oddziaływań na właściwości powierzchniowe, barierowe, mechaniczne oraz bioaktywne otrzymanych materiałów.

Szczególną uwagę poświęcono możliwości funkcjonalizacji filmów celulozowych w taki sposób, aby pełniły one nie tylko rolę biernego materiału opakowaniowego, lecz również wykazywały cechy opakowań aktywnych i inteligentnych, zdolnych do ochrony produktu przed czynnikami zewnętrznymi, ograniczania rozwoju drobnoustrojów, a także sygnalizowania zmian zachodzących w przechowywanej żywności. W tym kontekście analizowano m.in. zdolność kompozytów do blokowania promieniowania UV, wykazywania aktywności antyoksydacyjnej oraz reagowania na zmiany pH i obecność lotnych związków azotowych.

Cel rozprawy został sformułowany w sposób jasny, jednoznaczny i logicznie uporządkowany, a jego realizację poprzedzono dobrze uzasadnioną hipotezą badawczą, wynikającą z krytycznej analizy aktualnego stanu wiedzy. Zakres podjętych badań oraz zastosowane podejście badawcze świadczą o dojrzałości naukowej Doktorantki oraz o jej umiejętności łączenia zagadnień z pogranicza chemii materiałów, nauki o żywności i biologii, co w pełni uzasadnia podjęcie przedstawionej tematyki badawczej.

Forma rozprawy i jej ocena wraz z oceną indywidualnego wkładu Doktorantki

Rozprawa doktorska mgr Martyny Krysy została przygotowana w formie monotematycznego cyklu trzech publikacji naukowych, opublikowanych w latach 2022–2025 w renomowanych

czasopismach międzynarodowych, indeksowanych w bazach Journal Citation Reports. Prace te ukazały się w czasopismach *Food Chemistry*, *Industrial Crops and Products* oraz *Food Research International*, charakteryzujących się wysokimi współczynnikami wpływu (Impact Factor w przedziale 6,2–9,8) oraz wysoką punktacją ministerialną, co potwierdza zarówno aktualność, jak i wysoki poziom merytoryczny prezentowanych badań. Publikacje stanowią spójny tematycznie cykl, logicznie podporządkowany głównemu celowi rozprawy. Jedna z nich ma charakter artykułu przeglądowego, natomiast pozostałe dwie dotyczą oryginalnych badań eksperymentalnych, co jest rozwiązaniem w pełni akceptowalnym i często spotykanym w rozprawach doktorskich realizowanych w formie cyklu publikacji.

Rozprawa została opracowana w formie przewodnika po publikacjach, w którym Doktorantka przedstawiła zarówno podstawy teoretyczne, jak i najważniejsze wyniki własnych badań. Całość pracy obejmuje streszczenie w języku polskim i angielskim, spis skrótów i akronimów, listę publikacji wchodzących w skład cyklu rozprawy, wstęp i przegląd literatury, jasno sformułowaną hipotezę badawczą oraz cele pracy, szczegółowy opis zastosowanych materiałów i metod badawczych, omówienie wyników badań przedstawionych w publikacjach, rozdział poświęcony badaniom uzupełniającym, podsumowanie i wnioski, a także obszerny i aktualny spis literatury. Na końcu rozprawy zamieszczono aneks - życiorys naukowy Doktorantki, obejmujący zestawienie jej dotychczasowego dorobku naukowego, aktywności konferencyjnej oraz udziału w projektach badawczych, co stanowi wartościowe uzupełnienie całości opracowania. Integralną część rozprawy stanowią również załączniki, obejmujące kopie publikacji wchodzących w skład cyklu rozprawy wraz z materiałami uzupełniającymi, a także oświadczenia współautorów określające merytoryczny wkład poszczególnych autorów w powstanie każdej z publikacji. Przedstawione deklaracje są kompletne, jednoznaczne i podpisane przez wszystkich współautorów, co w pełni spełnia wymogi formalne stawiane rozprawom doktorskim realizowanym w tej formie. Całość opracowania, łącznie z załącznikami, aneksem oraz kopiami publikacji wchodzących w skład cyklu rozprawy, obejmuje 144 strony. Objętość pracy należy uznać za w pełni adekwatną do przyjętej formy rozprawy doktorskiej opartej na monotematycznym cyklu publikacji oraz zakresu przedstawionych badań.

Z załączonych oświadczeń współautorów jednoznacznie wynika dominujący wkład Doktorantki we wszystkich etapach realizacji badań, od koncepcji pracy, poprzez planowanie i wykonanie eksperymentów, analizę i interpretację wyników, aż po przygotowanie manuskryptów do publikacji oraz odpowiadanie na uwagi recenzentów i wprowadzanie poprawek. Doktorantka jest pierwszym autorem wszystkich trzech publikacji, co dodatkowo potwierdza jej kluczową rolę w powstaniu cyklu prac stanowiących podstawę rozprawy.

Pod względem redakcyjnym i edytorskim rozprawa została przygotowana starannie i z dużą dbałością o spójność strukturalną oraz przejrzystość prezentowanych treści. Układ pracy jest logiczny i czytelny, a sposób prowadzenia narracji ułatwia śledzenie toku rozumowania Doktorantki. Pod względem językowym i stylistycznym rozprawa nie jest jednak wolna od uchybień. W tekście występuje zauważalna liczba błędów językowych oraz niezręczności stylistycznych, które miejscami obniżają klarowność przekazu i utrudniają lekturę. Uchybienia te jednak mają charakter formalny i nie wpływają na wartość merytoryczną pracy ani poprawność przeprowadzonych badań.

Ocena merytoryczna rozprawy i osiągnięcia badawcze

Część literaturowa rozprawy została wyodrębniona w rozdziale pierwszym i obejmuje siedem podrozdziałów, w których Doktorantka omawia kolejno: związki polifenolowe jako produkty metabolizmu wtórnego roślin, ich właściwości oraz rolę w różnych obszarach zastosowań, budowę i właściwości fizykochemiczne celulozy, metody jej modyfikacji, charakterystykę nanocelulozy, a także zagadnienia dotyczące biopolimerów pochodzących z odpadów żywnościowych jako alternatywy dla tworzyw sztucznych. Ostatni podrozdział poświęcono kompozytom na bazie celulozy lub nanocelulozy z dodatkiem polifenoli. Taki układ części literaturowej jest logiczny i spójny z tematyką rozprawy, prowadząc czytelnika od ogólnych zagadnień związanych ze związkami biologicznie czynnymi, poprzez charakterystykę materiałów celulozowych, aż do bezpośredniego kontekstu badań własnych. Przegląd literatury pełni przede wszystkim funkcję wprowadzającą i porządkującą, umożliwiając właściwe osadzenie podjętej tematyki badawczej w

aktualnym stanie wiedzy oraz uzasadnienie doboru materiałów i metod badawczych zastosowanych w dalszej części pracy. Dobór literatury należy uznać za trafny i reprezentatywny. W przeważającej części obejmuje on aktualne publikacje naukowe, zarówno prace przeglądowe, jak i oryginalne artykuły badawcze, co świadczy o dobrej orientacji mgr Martyny Krysy w aktualnym stanie wiedzy. Analiza literatury pozwoliła na logiczne sformułowanie hipotezy badawczej oraz precyzyjne określenie celów rozprawy.

Metodyka badań została przedstawiona w rozdziale trzecim rozprawy i obejmuje szczegółowy opis zastosowanych materiałów oraz procedur badawczych. W części dotyczącej materiałów Doktorantka opisała proces otrzymywania i oczyszczania pulpy celulozowej, przygotowanie celulozy mikro- i nanofibrylarnej, wytwarzanie filmów celulozowych, a także procedury przygotowania dyspersji lecytyny i kompozytów z jej udziałem. W tej części scharakteryzowano również wykorzystane związki polifenolowe, zarówno w postaci związków modelowych, jak i ekstraktów roślinnych. Przedstawiono także techniki zastosowane do jakościowej analizy oddziaływań pomiędzy matrycą celulozową a dodatkami biologicznie czynnymi, w szczególności spektroskopię FT-IR oraz FT-Raman. Metody te wykorzystano do identyfikacji charakterystycznych pasm drgań oraz obserwacji zmian ich położenia i intensywności, interpretowanych w kontekście obecności oddziaływań pomiędzy składnikami kompozytów. Charakterystykę powierzchni otrzymanych filmów przeprowadzono w oparciu o pomiary kątów zwilżania wodą, umożliwiające ocenę zmian hydrofilowości materiałów, oraz obserwacje morfologii i jednorodności powierzchni z wykorzystaniem skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) i mikroskopii Ramana. Właściwości barierowe materiałów oceniano poprzez pomiary przepuszczalności pary wodnej oraz przepuszczalności światła w zakresie UV-Vis, co umożliwiło określenie wpływu dodatków polifenolowych na zdolność materiałów do ochrony przed wilgocią i promieniowaniem. W ramach oceny właściwości bioaktywnych przeprowadzono oznaczenia aktywności antyoksydacyjnej, badania hamowania rozwoju wybranych mikroorganizmów, a w części badań uzupełniających także testy wrażliwości barwnej materiałów na zmiany pH oraz obecność lotnych związków azotowych, symulujących proces psucia się żywności. Uzupełnieniem

metodyki była analiza statystyczna uzyskanych wyników, umożliwiająca ocenę powtarzalności pomiarów oraz istotności obserwowanych różnic pomiędzy badanymi próbkami.

Zastosowany zestaw metod badawczych jest spójny z zakresem podjętych badań i umożliwia jakościową ocenę wpływu dodatku związków biologicznie czynnych na właściwości otrzymanych kompozytów celulozowych. Opis procedur badawczych jest wystarczająco szczegółowy, aby umożliwić odtworzenie przebiegu badań oraz ocenę poprawności uzyskanych wyników.

Omówienie wyników, przedstawione w rozprawie doktorskiej koncentruje się na ocenie wpływu dodatku wybranych związków biologicznie czynnych z grupy polifenoli na właściwości kompozytów opartych na celulozie mikro- i nanofibrylarnej. Zakres przeprowadzonych analiz obejmuje charakterystykę oddziaływań pomiędzy składnikami kompozytów, ocenę zwilżalności i morfologii powierzchni filmów, badania właściwości barierowych i bioaktywnych, a także badania uzupełniające o charakterze aplikacyjnym, związane z wykorzystaniem ekstraktów antocyjanowych. W odniesieniu do oddziaływań pomiędzy matrycą celulozową a polifenolami, wyniki badań spektroskopowych (FT-IR i FT-Raman) wskazują na zmiany w położeniu i intensywności wybranych pasm drgań, interpretowane jako efekt oddziaływań wodorowych pomiędzy grupami hydroksylowymi celulozy i związków biologicznie czynnych. Charakterystykę powierzchni filmów przeprowadzono w oparciu o pomiary kątów zwilżania wodą oraz obserwacje mikroskopowe przy zastosowaniu SEM i mikroskopii Ramana. Wyniki pomiarów kątów zwilżania wskazują na zmiany stopnia zwilżalności powierzchni filmów w zależności od rodzaju i stężenia zastosowanego polifenolu oraz typu celulozy, przy czym badane materiały zachowują charakter hydrofilowy lub charakteryzują się kątem zwilżania pomiędzy 85-99°, wskazującym na graniczną hydrofobowość. W rozprawie zmiany te interpretowane są jako przejaw zwiększenia lub zmniejszenia hydrofobowości, co nie znajduje pełnego uzasadnienia w przedstawionych wartościach kątów zwilżania. Obserwowane efekty należy raczej interpretować jako zmiany stopnia hydrofilowości powierzchni.

Obserwacje SEM dostarczają informacji na temat morfologii powierzchni filmów oraz ich jednorodności, jednak ograniczają się wyłącznie do obrazów powierzchni. W przypadku filmów otrzymywanych z zawiesin celulozowych brak obrazów przekrojów poprzecznych utrudnia ocenę

struktury w całej objętości materiału, w szczególności obecności ewentualnej porowatości objętościowej, która może mieć istotny wpływ na właściwości barierowe filmów.

W zakresie właściwości barierowych przeprowadzono badania przepuszczalności pary wodnej oraz właściwości optycznych w zakresie UV-Vis. Uzyskane wyniki wskazują, że dodatek wybranych polifenoli, zwłaszcza kwercetyny, może prowadzić do poprawy zdolności materiałów do blokowania promieniowania UV, przy jednoczesnych zmianach w przepuszczalności pary wodnej. Należy jednak podkreślić, że w pracy nie uwzględniono badań przenikalności tlenu i dwutlenku węgla, które stanowią kluczowe parametry w ocenie przydatności folii do zastosowań opakowaniowych w przemyśle spożywczym.

Istotnym elementem badań są również właściwości bioaktywne kompozytów. Wykazano obecność aktywności antyoksydacyjnej oraz zdolność do hamowania wzrostu wybranych mikroorganizmów, przy czym skala obserwowanych efektów zależy od rodzaju zastosowanego związku biologicznie czynnego oraz jego formy. Wyniki te potwierdzają możliwość nadania filmom celulozowym funkcji materiałów aktywnych.

Uzupełnieniem badań podstawowych są analizy kompozytów z dodatkiem ekstraktów antocyjanowych, w których oceniano wrażliwość barwną materiałów na zmiany pH oraz obecność lotnych związków azotowych. Badania te mają charakter aplikacyjny i wskazują na potencjał otrzymanych filmów jako elementów inteligentnych opakowań do żywności, zdolnych do sygnalizowania zmian zachodzących w przechowywanym produkcie.

Całość uzyskanych wyników wskazuje, że Doktorantka w sposób konsekwentny wykazała wpływ dodatku związków biologicznie czynnych na właściwości kompozytów celulozowych. Jednocześnie zakres przeprowadzonych badań ogranicza możliwość pełnej oceny mikrostruktury i właściwości barierowych materiałów w kontekście ich potencjalnych zastosowań opakowaniowych.

Uwagi krytyczne i dyskusyjne

Przedłożona rozprawa doktorska mgr Martyny Krysy stanowi spójne i wartościowe opracowanie naukowe, niemniej jednak, rolą recenzenta, jest wskazanie uwag o charakterze krytycznym i dyskusyjnym, odnoszących się do zakresu przeprowadzonych badań, sposobu interpretacji

wyników oraz doboru zastosowanych metod badawczych. Uwagi te nie podważają wartości naukowej pracy, lecz wskazują na jej ograniczenia oraz potencjalne kierunki dalszych badań.

1. Pierwsza uwaga odnosi się do interpretacji wyników pomiarów kątów zwilżania. W rozprawie zmiany wartości kątów zwilżania interpretowane są jako przejaw zwiększenia lub zmniejszenia hydrofobowości powierzchni materiałów. Tymczasem uzyskane wartości kątów zwilżania pozostają w zakresie charakterystycznym dla powierzchni hydrofilowych lub granicznie hydrofobowych. Bardziej zasadne byłoby zatem odniesienie obserwowanych zmian do różnic w stopniu hydrofilowości powierzchni, a nie do przypisywania badanym materiałom charakteru hydrofobowego.
2. Istotnym ograniczeniem zakresu badań jest również charakterystyka morfologii filmów celulozowych przy zastosowaniu skaningowego mikroskopu elektronowego, która została ograniczona do obserwacji powierzchni materiałów. W przypadku filmów otrzymywanych z zawieszin celulozowych kluczowe znaczenie ma także ich struktura w przekroju poprzecznym, umożliwiającą ocenę jednorodności oraz ewentualnej porowatości objętościowej. Brak obrazów przekrojów utrudnia pełną ocenę mikrostruktury filmów oraz interpretację wyników badań barierowych.
3. Moje uwagi dotyczą również badania właściwości barierowych. Opisana w rozprawie charakterystyka materiałów obejmuje przepuszczalność pary wodnej oraz właściwości optyczne w zakresie UV-Vis, natomiast nie uwzględnia badań przenikalności tlenu i dwutlenku węgla. Parametry te są kluczowe w ocenie folii przeznaczonych do zastosowań opakowaniowych w przemyśle spożywczym, a ich brak ogranicza możliwość pełnej oceny potencjału aplikacyjnego otrzymanych materiałów.
4. Wśród ograniczeń zakresu badań należy również wskazać brak eksperymentalnej oceny biodegradowalności otrzymanych kompozytów. Choć w rozprawie podkreślany jest ich biopolimerowy charakter oraz potencjalne znaczenie środowiskowe i proekologiczne, nie przedstawiono wyników badań potwierdzających rzeczywistą podatność materiałów na biodegradację. Brak tego typu analiz ogranicza możliwość pełnej oceny środowiskowego aspektu opracowanych materiałów oraz ich porównania z innymi rozwiązaniami

deklarowanymi jako biodegradowalne. Uwzględnienie badań biodegradowalności stanowiłoby istotne uzupełnienie pracy i wzmocniłoby jej wymiar aplikacyjny w kontekście zrównoważonego rozwoju.

5. Kolejna uwaga o charakterze dyskusyjnym dotyczy zastosowanych surowców pochodzenia naturalnego oraz ekstraktów pozyskiwanych z odpadów przemysłu rolno-spożywczego. Materiały tego typu cechują się naturalną zmiennością składu chemicznego, zależną od pochodzenia surowca, sezonowości oraz procedury ekstrakcji. W rozprawie zagadnienie to nie zostało szerzej omówione w kontekście powtarzalności uzyskiwanych wyników badań oraz możliwości ich uogólnienia, co ma istotne znaczenie z punktu widzenia dalszych badań aplikacyjnych i potencjalnej standaryzacji materiałów.
6. Z metodologicznego punktu widzenia warto również odnieść się do wyboru rozpuszczalnika zastosowanego w procesie ekstrakcji związków biologicznie czynnych. W pracy wykorzystano etanol, który jest bezpiecznym i powszechnie akceptowanym rozpuszczalnikiem w badaniach materiałów przeznaczonych do kontaktu z żywnością. Należy jednak zauważyć, że w przypadku niektórych grup polifenoli jego skuteczność ekstrakcyjna może być ograniczona. W ostatnich latach coraz większe zainteresowanie budzą rozpuszczalniki głęboko eutektyczne (DES), wykazujące często wyższą efektywność ekstrakcji związków biologicznie czynnych z biomasy roślinnej. W rozprawie nie odniesiono się do tej alternatywy ani do potencjalnego wpływu wyboru rozpuszczalnika na skład i stężenie ekstrahowanych związków, a tym samym na właściwości otrzymanych kompozytów.
7. Na koniec chciałabym zwrócić uwagę na stronę językową rozprawy. W tekście występuje zauważalna liczba uchybień językowych i stylistycznych, wśród których szczególnie widoczny jest wpływ składni języka angielskiego na konstrukcję zdań w języku polskim. Przejawia się on m.in. w częstym stosowaniu konstrukcji typu przymiotnik-rzeczownik, charakterystycznych dla języka angielskiego, a przeniesionych bezpośrednio na grunt języka polskiego, co miejscami obniża klarowność i naturalność wypowiedzi. Uchybienia te mają charakter formalny i nie wpływają na merytoryczną wartość pracy, jednak w przypadku rozprawy doktorskiej wymagają odnotowania i korekty redakcyjnej.

Podsumowując, przedstawione uwagi krytyczne mają charakter dyskusyjny i konstruktywny. Wskazują one na ograniczenia metodyczne pracy oraz potencjalne kierunki dalszych badań, nie podważając jednocześnie wysokiej wartości naukowej przedłożonej rozprawy.

Aktywność naukowa Doktorantki

Aktywność naukowa mgr Martyny Krysy, przedstawiona w aneksie do rozprawy doktorskiej, świadczy o jej systematycznym zaangażowaniu w działalność badawczą, organizacyjną i popularyzatorską.

Doktorantka jest autorką i współautorką czterech publikacji naukowych, w tym trzech artykułów opublikowanych w renomowanych czasopismach międzynarodowych, indeksowanych w bazach Journal Citation Reports, bezpośrednio związanych z tematyką rozprawy doktorskiej. Dorobek publikacyjny uzupełnia jedna publikacja spoza cyklu rozprawy, która powstała na wcześniejszym etapie działalności naukowej. Publikacje te potwierdzają systematyczny rozwój kompetencji badawczych Doktorantki oraz jej zdolność do prowadzenia badań na poziomie międzynarodowym.

Istotnym elementem aktywności naukowej Doktorantki jest udział w konferencjach naukowych. Prezentowała ona wyniki swoich badań podczas ośmiu konferencji, w tym czterech konferencji krajowych i trzech konferencji międzynarodowych w formie wystąpień ustnych, a także jednej prezentacji posterowej. Dwa wystąpienia ustne zostały wyróżnione przez komitety naukowe konferencji, co potwierdza wysoki poziom merytoryczny prezentowanych wyników oraz umiejętność ich klarownej prezentacji.

W ramach rozwoju kompetencji badawczych mgr Martyna Krysa odbyła zagraniczny staż naukowy w Department of Materials and Environmental Chemistry Stockholm University, realizowany w czerwcu 2022 r. pod opieką prof. Leopolda Luny Ilaga. Doświadczenie to świadczy o jej aktywności międzynarodowej oraz gotowości do podejmowania współpracy naukowej poza macierzystą jednostką.

Doktorantka brała również udział w realizacji projektu badawczego OPUS 15, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki, na stanowisku stypendystki, co potwierdza jej zaangażowanie w badania prowadzone w ramach projektów konkursowych oraz umiejętność pracy zespołowej.

Na podkreślenie zasługuje także aktywność organizacyjna i popularyzatorska Doktorantki, obejmująca m.in. pełnienie funkcji w samorządach doktorantów Polskiej Akademii Nauk i Instytutu Agrofizyki PAN, udział w organizacji konferencji naukowych, działalność redakcyjną oraz zaangażowanie w popularyzację nauki w ramach wydarzeń takich jak Lubelski Festiwal Nauki czy Noc Biologów. Aktywność ta świadczy o dojrzałości naukowej Doktorantki oraz jej zaangażowaniu w życie środowiska naukowego.

Całokształt przedstawionej aktywności naukowej należy ocenić jako bardzo dobry i w pełni adekwatny do etapu kariery naukowej, potwierdzający przygotowanie Doktorantki do samodzielnej pracy badawczej.

Wniosek końcowy

Na podstawie przeprowadzonej oceny rozprawy doktorskiej autorstwa mgr Martyny Krysy pt. „Wpływ dodatku związków biologicznie czynnych na strukturę i właściwości kompozytów na bazie celulozy mikrofibrylarniej i nanocelulozy” oraz przedstawionych w niej wyników badań własnych i aktywności naukowej Doktorantki stwierdzam, że recenzowana rozprawa spełnia wszystkie wymogi ustawowe oraz zwyczajowe stawiane rozprawom doktorskim. Praca stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, a uzyskane wyniki wnoszą istotny wkład w rozwój badań nad materiałami celulozowymi wzbogaconymi związkami biologicznie czynnymi. W związku z powyższym wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego PAN w Lublinie o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie pani mgr Martyny Krysy do dalszych etapów przewodu doktorskiego, w tym do publicznej obrony rozprawy doktorskiej.

Gabriele Duda