

Prof. dr hab. Stanisław Mazur
Katedra Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin
Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

OCENA

osiągnięcia naukowego, dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Anny Marii Baturo-Cieśniewskiej w związku ze wszczęciem postępowania habilitacyjnego.

1. Informacje podstawowe o kandydatce

Dr inż. Anna Baturo-Cieśniewska jest absolwentką Akademii Techniczno-Rolniczej (obecnie Politechnika Bydgoska) w Bydgoszczy. Studia wyższe ukończyła w 1997 roku uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera. Pracę magisterską pod tytułem "Wpływ zmianowania na skład grzybów zasiedlających glebę spod uprawy grochu siewnego odmiany Grapis" zrealizowała pod kierunkiem prof. dra hab. Stanisława Sadowskiego w Katedrze Fitopatologii (obecnie Katedra Biologii i Ochrony Roślin). W latach 1998-2002 odbywała studia doktoranckie. Stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii nadaje Jej Rada Wydziału Rolniczego ówczesnej Akademii Techniczno-Rolniczej na podstawie rozprawy pt. "Zbiorowiska grzybów zasiedlających jęczmień jary i jego ryzosferę w ekologicznym i konwencjonalnym systemie uprawy w aspekcie fitopatologicznym", którą zrealizowała pod kierunkiem prof. dra hab. Czesława Sadowskiego. Pracę zawodową rozpoczęła na stanowisku student-stażysta w 1997 r., a następnie asystenta w Katedrze Fitopatologii. Od roku 2002 do chwili obecnej pracuje na etacie adiunkta w Pracowni Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Politechniki Bydgoskiej.

2. Ocena osiągnięcia naukowego "Wykorzystanie metod molekularnych opartych na technice PCR w identyfikacji oraz badaniach zróżnicowania genetycznego mikroorganizmów patogenicznych i niepatogenicznych dla roślin"

Na cykl publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe (art. 219 ust. 1 pkt. 2b Ustawy z dnia 20 Lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce) składa się osiem oryginalnych publikacji naukowych, z których 6 zostało wydanych w czasopismach znajdujących się na liście JCR, a 2 w anglojęzycznych czasopismach krajowych. Prace te ukazały się drukiem w latach 2011-2020 w podanej poniżej kolejności:

1. **Baturo-Cieśniewska A.**, Suchorzyńska M. 2011. Verification of the effectiveness of SCAR (sequence characterized amplified region) primers for the identification of Polish strains of *Fusarium culmorum* and their potential ability to produce B-trichothecenes and zearalenone. *International Journal of Food Microbiology* 148 (3): 168–176. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2011.05.017>
2. **Baturo-Cieśniewska A.**, Andrzejewska J., Albrecht K., Sadowski Cz., Lenc L. 2013. First report of sclerotinia stem blight caused by *Sclerotinia trifoliorum* on *Trifolium ambiguum* in Poland. *Plant Disease* 97: 142. <https://doi.org/10.1094/PDIS-07-12-0624-PDN>
3. **Baturo-Cieśniewska A.**, Lenc L., Grabowski A., Lukanowski A. 2015. Characteristics of Polish isolates of *Fusarium sambucinum*: molecular identification, pathogenicity, diversity and reaction to control agents. *American Journal of Potato Research* 92: 49–61. <https://doi.org/10.1007/s12230-014-9410->
4. **Baturo-Cieśniewska A.**, Groves C.L., Albrecht K.A., Grau C.R., Willis D.K. Smith D.L. 2017. Molecular identification of *Sclerotinia trifoliorum* and *Sclerotinia sclerotiorum* isolates from the United States and Poland. *Plant Disease* 101: 192–199. <https://doi.org/10.1094/PDIS-06-16-0896-RE>
5. **Baturo-Cieśniewska A.**, Łukanowski A., Koczwara K., Lenc L. 2018. Development of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary on stored carrot treated with *Pythium oligandrum* Drechsler determined by qPCR assay. *Acta Scientiarum Polonorum seria Hortorum Cultus* 17 (5): 111-121. <https://doi.org/10.24326/asphc.2018.5.10>
6. **Baturo-Cieśniewska A.**, Loddi G., Prusiński J., Łukanowski A. 2019. Effect of extraction method and DNA quality on the reliability of molecular detection of *Bradyrhizobium japonicum* in soybean rhizosphere. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities* 22(2) #05. <http://www.ejpau.media.pl/volume22/issue2/art-05.html>
7. Prusiński J., **Baturo-Cieśniewska A.**, Borowska M. 2020. Response of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) to mineral nitrogen fertilization and *Bradyrhizobium japonicum* seed inoculation. *Agronomy* 10, 1300. <https://doi.org/10.3390/agronomy10091300>.
8. **Baturo-Cieśniewska A.**, Pusz W., Patejuk K. 2020. Problems, limitations, and challenges in species identification of Ascomycota members on the basis of ITS regions. *Acta Mycologica* 55 (1): Article 5512. <https://doi.org/10.5586/am.5512>

Łączna wartość naukometryczna publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe według wykazów MNiSW, zgodnie z rokiem opublikowania artykułów, wynosi **280** punktów. Sumaryczny współczynnik wpływu (IF), również zgodny w rokiem opublikowania, wynosi **13,215**. Wszystkie prace są współautorskie, w siedmiu Habilitantka jest pierwszym autorem

i autorem korespondencyjnym. Jej udział w powstaniu publikacji polegał na opracowaniu koncepcji badań, założeń metodyki oraz wykonaniu większości badań i opracowaniu manuskryptów.

Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe dr inż. Anny Baturó-Cieśniewskiej dotyczy opracowania procedur umożliwiających wiarygodną identyfikację mikroorganizmów, poznanie ich genetycznego zróżnicowania oraz zweryfikowanie wybranych, uwarunkowanych genetycznie cech tych mikroorganizmów. Wiarygodna identyfikacja drobnoustrojów jest niezbędna do weryfikacji efektywności biologicznej ochrony roślin polegającej na wprowadzeniu do środowiska mikroorganizmów wpływających korzystnie na rośliny, działających antagonistycznie na patogeny, czy umożliwiających ograniczenie stosowania pestycydów. Podstawowym narzędziem identyfikacji mikroorganizmów stosowanym nadal jest metoda mikroskopowa bazująca na cechach morfologicznych mikroorganizmów. Jest to metoda czasochłonna stąd obecnie wspomagana jest przez techniki molekularne. Wśród technik molekularnych wykorzystuje się PCR (Polymerase Chain Reaction), SCAR (Sequence Characterized Amplified Region), ISSR (Inter Simple Sequence Repeat), czy też ITS (Internal Transcribed Spacer). Pozwala to na skrócenie czasu identyfikacji oraz, co jest bardzo istotne, na jednoznaczne zidentyfikowanie mikroorganizmu, jeśli tylko procedury są właściwie dobrane. Dostrzegając wady niektórych ze stosowanych technik Habilitantka w publikacjach stanowiących osiągnięcie naukowe podjęła próbę zweryfikowania przydatności metod molekularnych w identyfikacji gatunku i dostarczyła praktyce badawczej odpowiedzi na pojawiające się pytania i wątpliwości w tym obszarze. W autoreferacie Habilitantka sprecyzowała cel prowadzonych badań, omówiła uzyskane wyniki oraz przedstawiła podsumowanie wskazujące na możliwość ich wykorzystania w praktyce. W publikacji 1 zamieściła wyniki dotyczące skuteczności starterów zalecanych do identyfikacji gatunkowej *F. culmorum* oraz podstawowych genów kodujących produkcję mykotoksyn. Dzięki przeprowadzonym w tym zakresie badaniom opracowała procedury oparte na metodach molekularnych, umożliwiające wiarygodną identyfikację gatunkową i określenie chemotypów polskich izolatów *Fusarium culmorum*. **Uzyskane wyniki wskazują, że w Polsce wśród izolatów zakażających zboża dominuje chemotyp produkujący deoksyniwalenol (DON) oraz, że w większym stopniu wśród izolatów porażających ziemniaka występują chemotypy produkujące niwalenol (NIV).** Ponadto wykazała, że wszystkie przebadane izolaty *F. culmorum* są zdolne do produkcji zearalenonu (ZEA). Jest to istotne osiągnięcie, gdyż szybkie i czule metody wykrywania *Fusarium culmorum* oraz jego szczepów w żywności i paszy są cenne w przewidywaniu

potencjalnego zanieczyszczenia mykotoksynami. W pracy 2 i 4 podjęła problematykę zdrowotności koniczyny kaukaskiej oraz identyfikacji sprawcy jej zamierania. Kilkuletnie badania w tym zakresie pozwoliły na ostateczne potwierdzenie, że **głównym sprawcą zgnilizny tej rośliny jest grzyb *Sclerotinia trifoliorum* i było to pierwsze doniesienie o zarazie łądyg koniczyny kaukaskiej na terenie Polski.** Zastosowane metody badawcze pozwoliły Jej opracować nowe startery oparte na genie kodującym kalmodulinę umożliwiającą rozróżnienie *S. trifoliorum* od drugiego patogena tej rośliny jakim jest *S. sclerotiorum*. Wyniki tych badań dostarczają przydatnych informacji hodowcom koniczyny i patologom, którzy chcą opracować odmiany koniczyny o trwałej odporności. W kolejnej pracy (3) zawarto wyniki dotyczące chorobotwórczości polskich izolatów *F. sambucinum* pozyskanych z ziemniaka uprawianego w kilku rejonach Polski oraz molekularnych metod identyfikacji gatunkowej. Wszystkie izolaty, jak wykazała Habilitantka były chorobotwórcze dla bulw ziemniaka lecz w różnym stopniu. Identyfikacja izolatów została określona w teście PCR ze specyficznymi dla gatunku starterami FSF1/FSR1 poprzez sekwencjonowanie fragmentów DNA pochodzących z regionów ITS oraz sekwencji fragmentu genu kodującego TEF 1alfa. Badania te, oprócz potwierdzenia patogeniczności i analiz molekularnych obejmowały testowanie wrażliwości izolatów *F. sambucinum* na wybrane środki ochrony roślin. Z przebadanych pod tym względem fungicydów stwierdzono zróżnicowane reakcje grzybni izolatów tego gatunku. Najslabiej wzrost izolatów hamował tlenochlorek miedzi a najsilniej ekstrakt z grejpfruta. W kolejnych opublikowanych wynikach badań (5,6,7) Habilitantka weryfikowała skuteczność metody qPCR w ocenie efektywności stosowania mikroorganizmów antagonistycznych i symbiotycznych, szczególnie w przypadku bezobjawowego ich rozwoju w tkankach roślinnych. Wykorzystana w tych badaniach technika qPCR pozwoliła Jej m.in. potwierdzić obecność badanych dwóch mikroorganizmów (*P. oligandrum* i *S. sclerotiorum*), ustalić dynamikę ich rozwoju w trakcie kilkumiesięcznego przechowywania korzeni marchwi i określić skuteczność zastosowanych zabiegów ochronnych. Technika qPCR, którą wykorzystywała w badaniach okazała się również przydatną do identyfikacji bakterii *Bradyrhizobium japonicum* w korzeniach soi. Dzięki zastosowaniu tej procedury uzyskano wiarygodne wyniki wskazujące możliwość potwierdzenia obecności bakterii w korzeniach soi pomimo braku objawów jej obecności. Wyniki badań, które zostały zamieszczone w publikacjach 5,6 i 7 potwierdziły przydatność starterów stosowanych wcześniej w innych procedurach molekularnych i odmiennych warunkach. Badania te wykazały również wpływ doboru procedur izolacji DNA oraz korzyści wynikające z jego silnego rozcieńczenia na uzyskanie wiarygodnych wyników. Ma to

szczególne znaczenie podczas analiz molekularnych gleby, gdzie istnieje duże prawdopodobieństwo obecności inhibitorów reakcji PCR. W ostatniej publikacji (8) wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego Habilitantka zamieściła wyniki badań, które miały na celu zweryfikowanie, na konkretnych przykładach, w jakim stopniu analiza sekwencji ITS jest przydatna w identyfikacji gatunkowej patogenów i saprobiontów typu *Ascomycota* oraz wykazanie problemów związanych z taką identyfikacją w praktyce. Sekwencje ITS są szeroko stosowane do oznaczania wielu gatunków grzybów, a analiza rDNA ITS jest nadal jednym z najpopularniejszych narzędzi stosowanych w mikologii. Jednak region ten nie jest jednakowo zmienny we wszystkich grupach grzybów, dlatego identyfikacja może być problematyczna i skutkować niejednoznacznymi danymi, zwłaszcza w przypadku bardzo licznych w gatunki rodzajów typu *Ascomycota*. Po przeanalizowaniu 105 sekwencji ITS izolatów pochodzących z powietrza i materiału roślinnego wiarygodnie zidentyfikowano do gatunku prawie 80% izolatów, takich jak *Arthrinium arundinis*, *Beauveria bassiana*, *Boeremia exigua*, *Cladosporium cladosporioides*, *Epicoccum nigrum*, *Nigrospora oryzae*, *Sclerotinia sclerotiorum* lub *Sordaria fimicola* rodzaje *Alternaria* i *Trichoderma*. Jednak w przypadku większości izolatów pomocne i uzupełniające były dodatkowe obserwacje morfologiczne, informacje dotyczące pochodzenia izolatu oraz reakcja PCR ze starterami specyficznymi dla gatunku. **Badania Habilitantki, których wyniki zawiera ta publikacja potwierdziły, że identyfikacja oparta na ITS i analiza porównawcza z sekwencjami GenBank znacząco pomaga w identyfikacji gatunków zaliczonych do typu *Ascomycota*, ale w przypadku większości sekwencji użycie regionu ITS należy traktować jako metodę, która wymaga wsparcia dodatkowymi analizami mikroskopowymi i molekularnymi. Ta wiedza jest bardzo przydatna dla badaczy zajmujących się problematyką identyfikacji gatunku z wykorzystaniem metod molekularnych.** Podsumowując osiągnięcie naukowe stwierdzam, że jest ono zwartym tematycznie cyklem publikacji, w których dr inż. Anna Baturó-Ciesniewska m.in. określiła chemotyp DON, jako wyraźnie dominujący wśród polskich izolatów *F. culmorum* infekujących zboża w Polsce; wykluczyła wiarygodność starterów OPT18F₄₇₀/OPT18R₄₇₀ w identyfikacji *F. culmorum* przy jednoczesnym uznaniu starterów Fc01F/Fc01R za gwarantujące wiarygodną identyfikację tego gatunku; wykazała związek morfologicznego różnicowania izolatów *F. sambucinum* ze różnicowaniem genetycznym na podstawie fragmentu genu kodującego TEF1 α , którego sekwencja umożliwia także identyfikację gatunkową. Do istotnych osiągnięć dla rozwoju dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo zaliczam również wykazanie, że *Sclerotinia*

trifoliorum jest głównym sprawcą zgnilizny koniczyny kaukaskiej w polskich warunkach oraz wykazanie użyteczności sekwencji regionu ITS w identyfikacji *S. trifoliorum* i *S. sclerotiorum* ze wskazaniem na różnicę jednego nukleotydu odróżniającego te gatunki. Osiągnięciem naukowym jest również optymalizacja procedur izolacji DNA i jego przygotowania do analiz poziomu zasiedlenia gleby przez mikroorganizmy. Ważnym dla nauki osiągnięciem jest też wzbogacenie międzynarodowych baz danych NCBI GenBank i CBS-KNAW culture collection w izolaty rodzaju *Sclerotinia* i sekwencje fragmentu genu kodującego aktynę, TEF1 α i β -tubulinę mikroorganizmów, które były przedmiotem Jej badań i które mogą być wykorzystane przez innych badaczy zajmujących się podobną tematyką. Tym samym osiągnięcie naukowe Habilitantki spełnia wymagania stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego (Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. art. 219 ust. 1 pkt 2 - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce).

3. Ocena pozostałego dorobku naukowego

Dorobek naukowy dr inż. Anny Baturo-Cieśniewskiej jest bogaty i wartościowy merytorycznie. W jego skład oprócz 8 publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wchodzi 49 oryginalnych publikacji, których wartość punktowa według rankingu czasopism MNiSzW (obecnie MOiN) w momencie ich ukazania się wynosi 736,5. Spośród tych publikacji 16 ukazało się w czasopismach posiadających Impact Factor, a pozostałe w czasopismach z poza listy JCR (25, w tym 12 w języku angielskim) oraz jako rozdziały w monografii (4) i w materiałach konferencyjnych (4). **Prace Habilitantki zostały opublikowane w renomowanych czasopismach o zasięgu światowym m.in. w Agronomy, American Journal of Potato Research, Annals of Forest Research, Biological Control, Frontiers in Microbiology, Journal of Plant Physiology, Plant Disease, Toxins.** O umiejętności pracy w zespołach badawczych świadczą też publikacje współautorskie. **W przypadku 27 prac jest pierwszym autorem, a w 26 autorem korespondencyjnym.** Na podstawie przedstawionych materiałów można stwierdzić, że zainteresowania naukowe dr inż. Anny Baturo-Cieśniewskiej koncentrują się wokół zagadnień dotyczących zdrowotności zbóż, zwłaszcza jęczmienia jarego, uprawianych w systemie ekologicznym w porównaniu z uprawą w systemie konwencjonalnym i integrowanym. Badania te prowadziła w zespołach, dzięki czemu jako młody naukowiec mogła zgłębić metody stosowane w fitopatologii i wykorzystać je w późniejszych pracach. **Oprócz wysokiej wartości poznawczej Jej publikacje posiadają również możliwości aplikacyjne. Zaletą opracowań naukowych Habilitantki jest aktualność podejmowanej tematyki badawczej, ukierunkowanej na rozwiązywanie**

istotnych problemów związanych ze zdrowotnością roślin rolniczych. Badania w tym zakresie wykazały, że będący największym problemem w systemie ekologicznym *Bipolaris sorokiniana*, zasiedlający w niektórych latach nawet ponad 70% zebranych ziarniaków, w systemie integrowanym występował na kilkakrotnie niższym poziomie, zbliżonym do systemu konwencjonalnego. Podobnie silniej były porażone podstawy źdźbła w systemie ekologicznym w porównaniu z pozostałymi dwoma. Zapoczątkowała też badania molekularne techniką PCR identyfikując w ten sposób *Fusarium poae*, czy *Drechslera teres* oraz analizując populację *Bipolaris sorokiniana*, które stanowiły największe zagrożenie dla upraw jęczmienia. Pozyskane izolaty *B. sorokiniana* i *D. teres* z różnych systemów uprawy stanowiły później obiekt kolejnych badań związanych z analizą zróżnicowania ich populacji techniką RAPD, którą miała okazję poznać będąc na stażu naukowym w Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) w Brazylii w 2003 roku. Dysponując kolekcją izolatów, uzyskanych z różnych organów kilku odmian jęczmienia jarego, pochodzących z uprawy ekologicznej, konwencjonalnej i integrowanej kontynuowała te badania w ramach pozyskanego grantu badawczego. Analizy wykonane techniką RAPD i przy użyciu metody AMOVA potwierdziły zróżnicowanie pomiędzy izolatami pochodzącymi z różnych systemów uprawy, odmiany i regionu pochodzenia. Izolaty *B. sorokiniana* wykazywały też zróżnicowanie w morfologii na pożywce PDA. Przedmiotem analizy zróżnicowania genetycznego były również izolaty *D. teres* i *Fusarium culmorum*. W przypadku *D. teres* badania Habilitantki dowiodły mniejszego zróżnicowania w badanej populacji niż *B. sorokiniana* ale również nie wykazały jednoznacznego wpływu konkretnego czynnika (odmiana jęczmienia, rok, typ kojarzeniowy) na podobieństwo czy zróżnicowanie między izolatami. Natomiast dla *F. culmorum* wykazała większe zróżnicowanie w populacji, jednak bez wyraźnego związku z pochodzeniem izolatów. **Analizy molekularne dały podstawę do stwierdzenia, że izolaty w przeważającej większości reprezentują chemotyp DON i mają zdolność do produkcji jego pochodnej 3A-DON. Ponadto DNA wybranych izolatów *F. culmorum* posłużyły do opracowania czulego testu qPCR opartego na mitochondriach (FcMito qPCR) do ilościowego oznaczania tego gatunku.** Izolaty znacznie różniły się morfologicznie na pożywce PDA oraz wykazywały zróżnicowane tempo wzrostu i zarodnikowania na pożywce V-8, co było skorelowane z cechami morfologicznymi. Uzyskane informacje w tym zakresie są przydatne w diagnostyce fitopatologicznej. Chociaż w swoich badaniach dotyczących zdrowotności jęczmienia Habilitantka zajęła się licznymi patogenami rodzaju *Fusarium*, to jednak najwięcej uwagi poświęciła gatunkowi *F. culmorum*, sprawcy fuzariozy pszenicy. Celem Jej badań w tym przypadku było określenie, czy preparaty

zalecane do ochrony pszenicy ozimej przeciwko fuzariozie kłosów jak i nieprzeznaczone do zwalczania tej choroby ale wykorzystywane w uprawie pszenicy, stosowane w dawkach zalecanych, zmniejszonych i zwiększonych, wpływają w zróżnicowany sposób na występowanie tego grzyba i jakość plonu. Najskuteczniejsza w ograniczaniu rozwoju *F. culmorum* okazała się mieszanina protiokonazolu z tebukonazolem w dawce zalecanej i zwiększonej. Nieco słabiej chorobę ograniczał metkonazol. Ocena zdrowotności kłosów wykazała, że zastosowanie azoksystrobiny poza tym, że nie ograniczało fuzariozy, to w kilku przypadkach wiązało się z silniejszymi objawami, w porównaniu z kombinacjami kontrolnymi. Dr Anna Baturo-Cieśniewska analizowała również wpływ zabiegów ochronnych testowanymi fungicydami na zawartość mykotoksyn (DON, ZEA) w ziarnie. W zebranych ziarnie zidentyfikowała geny odpowiedzialne za tworzenie trichotecenów przez grzyby *Fusarium*. Fungicydy wyraźnie wpłynęły na zawartość mykotoksyn w ziarnie. Azoksystrobina, niezależnie od dawki, przyczyniała się do wzrostu zawartości DON i ZEA w porównaniu z kontrolą inokulowaną *F. culmorum*, natomiast metkonazol i mieszanina protiokonazolu z tebukonazolem znacznie ograniczały ich ilość. Obniżenie dawek poniżej zalecanych, widoczne zwłaszcza w przypadku mieszaniny protiokonazolu z tebukonazolem, wpływało negatywnie na jakość uzyskanego plonu, czego wskaźnikiem była masa kłosów i masa ziarniaków ale również wiązało się na ogół ze zwiększoną produkcją mykotoksyn. **Ta informacja oprócz istotnego dla nauki elementu jest przede wszystkim istotną wskazówką dla praktyki rolniczej w sprawie doboru fungicydów i odpowiedniej dawki.** W dorobku publikacyjnym Habilitantki znajdują się też prace dotyczące *F. langsethiae*, wcześniej mało znanego patogena zbóż dla warunków Polski. Z jego obecnością wiąże się zanieczyszczenie ziarna trichotecenami z grupy A, dlatego zasadne jest ograniczenie jego występowania. Laboratoryjne doświadczenia z wyżej wymienionymi fungicydami wykazały, że patogen ten oprócz metkonazolu nie jest tak wrażliwy jak *F. culmorum* oraz, że jego izolaty mają zdolność do tworzenia monoacetoksycirpenolu (MAS), toksyny T-2, toksyny HT-2 i diacetoksycirpenolu (DAS) w bardzo zróżnicowanych stężeniach. W swojej pracy badawczej Habilitantka zajmowała się także identyfikacją grzybów na podstawie regionów ITS. Ich wynikiem są publikacje, do których zidentyfikowała grzyby zasiedlające różne środowiska i rośliny w tym patogeny, saprotrofy, endofity i grzyby znane z uzdolnień antagonistycznych w stosunku do patogenów, należące do typu Ascomycota ale też typów Zygomycota i Basidiomycota. Potwierdzeniem prawidłowości identyfikacji tych grzybów były wyniki zwizualizowane w postaci drzew filogenetycznych, na których przedstawiciele poszczególnych jednostek taksonomicznych, takich jak rodzaje czy rodziny, byli grupowani

w klastry. Na przykładzie analizowanych grzybów widać jak przydatna jest możliwość identyfikacji izolatów z wykorzystaniem starterów uniwersalnych i w jak dużym stopniu ten sposób analiz molekularnych może ułatwić, przyspieszyć i wspomóc diagnostykę mikroskopową, a niekiedy ją zastąpić. Techniczne aspekty, zdobyta wiedza i wnioski płynące z badań skłoniły Ją do bardziej szczegółowej analizy możliwości i ograniczeń związanych z tego typu analizami czego dowodem jest jedna z publikacji wchodząca w skład osiągnięcia naukowego. **Dysponując bogatą bazą izolatów *F. culmorum* zidentyfikowała również szczepy niepatogeniczne, które mogą niekiedy wykazywać działanie korzystne. Badania molekularne wykazały, że wszystkie szczepy są zdolne do produkcji trichotecenów grupy B i należą do chemotypu DON. Tworzenie tej mykotoksyny nie warunkuje jednak zdolności do wywoływania choroby, ale może odgrywać rolę w agresywności *F. culmorum*, co widoczne było w uzyskanych wynikach.** Ziarno pszenicy infekowanej szczepem patogenicznym zawierało więcej DON niż infekowane pozostałymi szczepami. Inokulacja siewek DEMFc2 spowodowała wzrost ich świeżej masy o 20%. Natomiast izolat DEMFc5 zredukował ją o 20%, a DEMFc37 o 38%. Kolonizacja roślin izolatami ryzosferowymi, a następnie inokulacja patogenem stłumiła działanie patogenu. Masa siewek była taka sama jak u roślin zaszczepionych samymi szczepami ryzosferowymi. Ponadto, porażenie roślin w przypadku jednoczesnego zaszczepienia DEMFc2 i DEMFc37 znacznie się zmniejszyło. **Wyniki sugerują zatem, że szczep DEMFc2 może być wykorzystywany w biologicznej ochronie zbóż.**

Oprócz dorobku publikacyjnego dr inż. Anna Baturo-Cieśniewska wykazuje również dużą aktywność w zakresie uczestnictwa w życiu naukowym czego dowodem jest Jej udział na 61 konferencjach, w tym 26 międzynarodowych, z których 6 odbyło się zagranicą. Wyniki swoich badań prezentowała w formie 38 referatów, z których osobiście wygłosiła 16, w tym 6 w języku angielskim oraz 54 posterów. Wygłosiła też 6 referatów na zaproszenie zewnętrznych jednostek naukowych.

Oceniając dorobek naukowy Habilitantki należy również podkreślić, że jest współautorem wielu sekwencji nukleotydowych różnych gatunków rodzaju *Fusarium*, w tym 420 sekwencji regionów ITS, 10 sekwencji fragmentu genu kodującego TEF1a, 7 sekwencji fragmentu genu kodującego β -tubulinę oraz 5 sekwencji fragmentu genu kodującego aktywę zgłoszonych i opublikowanych w **NCBI GenBank**. Natomiast w holenderskiej **CBS-KNAW culture collection** zdeponowała 12 izolatów grzybów rodzaju *Sclerotinia*, przyczyniając się tym samym w istotny sposób do wzbogacenia zasobów tych międzynarodowych baz danych.

W mojej opinii dorobek naukowo-badawczy Habilitantki w świetle wymogów formalnych jest wystarczający do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego o czym świadczy również wymiana naukowa z University of Wisconsin-Madison, (USA), Instituto Agronômico do Paraná Londrina (Brazylia) oraz licznymi ośrodkami krajowymi m.in. z Instytutem Genetyki Roślin PAN, Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim, Uniwersytetami Przyrodniczymi we Wrocławiu i Poznaniu oraz z Uniwersytetem Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Wynikiem tej współpracy są liczne publikacje oraz referaty głoszone na konferencjach naukowych. O kwalifikacjach dr inż. Anny Baturo-Cieśniewskiej jako wybitnego naukowca świadczy również udział w projektach badawczych, których, jak wynika z przedłożonej dokumentacji było 12. Tak więc z formalnego punktu widzenia spełnia warunki określone art. 227 ust. 1 pkt. 1 lit. B. ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce odnośnie prac naukowych realizowanych w zespołach badawczych, które uzyskały finansowanie w drodze konkursów krajowych i międzynarodowych. Potwierdzeniem są projekty, w których uczestniczyła będąc ich **kierownikiem** (N N310 083236, 2 P06 R 099 27), lub **wykonawcą** (5 P06B 003 18, N N310 104839, N N310 441338, N N310 305434, 2 P06R 113 26, HOR hn-801-4/14, HOR hn-801-PB-8/15, HOR hn-801-PB-1/16, HOR.hn.802.18.2017, HOR.hn.802.10.2018, DB02023/PO-beo).

4. Dorobek dydaktyczny i organizacyjny

Dr inż. Anna Baturo-Cieśniewska prowadziła i nadal prowadzi liczne zajęcia dydaktyczne związane z szeroko rozumianą ochroną roślin i mikrobiologią. Wykłady i ćwiczenia realizuje dla studentów kierunków Biotechnologia, Rolnictwo, Nanobiotechnologia, Zielenictwo i Fitoterapia, Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka, Ochrona Środowiska, Inżynieria Środowiska oraz Inżynieria farmaceutyczna. Posiadając odpowiednie kwalifikacje językowe prowadzi zajęcia z przedmiotów Applied Mycology oraz Practical aspects of research experiments dla polskich studentów oraz dla studentów z zagranicy w ramach programu Erasmus. Pod Jej kierunkiem wykonano 21 prac magisterskich oraz 11 prac inżynierskich na kierunku Biotechnologia i 2 na kierunku Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii UTP w Bydgoszczy. Jej działalność dydaktyczna obejmuje nie tylko prowadzenie zajęć w formie ćwiczeń i wykładów m.in. z przedmiotów Biotechnologia drobnoustrojów, Higiena i toksykologia żywności, Metody molekularne w biotechnologii drobnoustrojów, Mikologia stosowana, Biotechnologia drobnoustrojów, Mikologia stosowana, Fitopatologia, Mikologia ale również związana jest z przygotowaniem sylabusów realizowanych przedmiotów. W ramach szkoły letniej

prowadziła też kursy pt. 'Globalization - US Polish agriculture compared' dla grupy studentów z Tarleton State University (TSU) w Teksasie, natomiast dla studentów z Lwowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego w Dublanach kurs pt. "Modern trends in agronomy and technology of human nutrition". Współpraca międzynarodowa w zakresie dydaktyki to również opieka naukowa nad długoterminowym stażem studenta z Università Degli Studi di Cagliari, w ramach programu Erasmus oraz współpromotorstwo jego pracy licencjackiej "Comparazione di diversi metodi di estrazione del DNA da suoli potenzialmente colonizzati da *Bradyrhizobium japonic*", a także opieka naukowa nad projektami studentów programu Erasmus. Za osiągnięcia w pracy naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej wielokrotnie otrzymywała Nagrody JM Rektora Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. Powyższy przegląd działalności dydaktycznej dr inż. Anny Baturó-Cieśniewskiej pozwala mi stwierdzić, że jest ona wszechstronnym, zaangażowanym pracownikiem dydaktycznym, otwartym na nowe wyzwania i gotowym poszerzać zakres swojej wiedzy by móc ją przekazywać w ramach prowadzonych zajęć na różnych kierunkach. Świadczy o tym częsty udział w szkoleniach, kursach i warsztatach, zwłaszcza dotyczących wykorzystania technik molekularnych w diagnostyce fitopatologicznej.

5. Wniosek końcowy

W mojej ocenie dorobek naukowo-badawczy Habilitantki w świetle wymogów formalnych jest wystarczający do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Świadczą o tym: osiągnięcie naukowe w postaci cyklu 8 jednotematycznych publikacji naukowych, publikacje w czasopiśmie o światowym zasięgu, odbyte staże i szkolenia w zagranicznych ośrodkach naukowych, wygłoszone referaty na międzynarodowych konferencjach, dorobek dydaktyczny oraz wskaźniki bibliometryczne. Biorąc pod uwagę całokształt osiągnięć naukowych, istotnie zwiększonych po uzyskaniu stopnia doktora stwierdzam, że Habilitantka spełnia kryteria określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 ze zm.) stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. W związku z powyższym pozytywnie opiniuję wniosek dr inż. Anny Marii Baturó-Cieśniewskiej o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo-ogrodnictwo.



prof. dr hab. Stanisław Mazur

Kraków, 27 stycznia 2022 r.