

Prof. dr hab. inż. Marcin Filipecki
Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Instytut Biologii
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

OCENA

Osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk biologicznych Pani Dr inż. Annie Piaseckiej z Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN, Zakładu Metabolomiki Funkcjonalnej Roślin.

Osiągnięcie naukowe będące podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określono: „Identyfikacja metabolomicznych markerów roślin *Poaceae* oraz *Brassicaceae* w stresach abiotycznych i biotycznych.”

Recenzję sporządzono zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- *Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.), zwana dalej „Ustawą 2.0”;*
- *Ustawie z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.), zwana dalej „Przepisami wprowadzającymi”;*
- *Ustawie z dnia 13 stycznia 2023 r. o zmianie ustawy prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2023 r. poz. 212).*
- *Rozporządzeniem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 5 lipca 2023 r. w sprawie dyplomów doktorskich, dyplomów habilitacyjnych i legitymacji doktoranta (Dz.U. z 2023 r. poz. 1422), zwane dalej „Rozporządzeniem ws. dyplomów”;*
- *Rozporządzeniem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. z 2022 r. poz. 2202), zwane dalej „Rozporządzeniem ws. dyscyplin”;*
- *Regulaminem Rady Naukowej Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN.*

Dane ogólne

Doktor inżynier Anna Piasecka ukończyła studia magisterskie na Uniwersytecie Adama Mickiewicza w Poznaniu na podstawie pracy magisterskiej pt. „Charakterystyka dysmutaz ponadtlenkowych w wybranych gatunkach roślin Brassica”, wykonana pod kierunkiem Prof. dr hab. Jana Sadowskiego (za pracę przyznano wyróżnienie). Wcześniej Pani Anna Piasecka otrzymała tytuł inżyniera Technologii Żywności i Żywnienia Człowieka na Wydziale Nauk o Żywności i Żywieniu Człowieka Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Stopień doktora otrzymała uchwałą Rady Naukowej IGR PAN z dn. 19/06/2013r. na podstawie rozprawy pt. „Zmiany profili fenolowych metabolitów wtórnych u roślin jęczmienia (*Hordeum vulgare* L.) poddanych stresowi niedoboru wody” wykonanej pod promotorstwem Prof. Piotra Kachlickiego w dyscyplinie agronomii, dziedzinie nauk rolniczych.

Aktualnie (od 2016r.) dr inż. Anna Piasecka jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Zakładzie Metabolomiki Funkcjonalnej Roślin, Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu.

Wcześniej, (w latach 2011-2014) pracowała jako asystent badawczy, a potem (w latach 2015 – 2020) jako starszy specjalista w Zespole Metabolomiki, Instytutu Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu.

Należy więc stwierdzić, że długookresowe doświadczenie zawodowe dr inż. Piaseckiej obejmuje przynajmniej dwie różne instytucje naukowe, nie licząc wielu krótszych staży krajowych i zagranicznych i intensywnej współpracy z wieloma grupami badawczymi.

Habilitantka po doktoracie była dwukrotnie na urlopie macierzyńskim. Habilitantka wcześniej nie ubiegała się o stopień doktora habilitowanego.

Bibliometria

Na chwilę złożenia dokumentacji habilitantka prezentuje bardzo dobry dorobek publikacyjny o sumarycznym IF=110,796 (łącznie 27 prac z listy JCR; po doktoracie 23 i sumarycznym IF publikacji zaliczanych do osiągnięcia 49,667). Dorobek ten jest dostrzegany i cytowany – na chwilę złożenia dokumentacji 1046 razy (960 bez autocytowań), a jeśli chodzi o osiągnięcie to 176 razy (167 bez autocytowań). W konsekwencji Indeks Hirsha jest również bardzo przyzwoity = 16. Zakres czasopism, w których zostały opublikowane prace dr. inż. Anny Piaseckiej jest szeroki i obejmuje pisma zogniskowane zarówno na biologii roślin, biologii molekularnej i komórkowej, fitochemii, , genetyce , jak i na wąskich aspektach dotyczących analityki metabolitów wtórnych, trafiające do bardzo zróżnicowanego odbiorcy. Zakres IF publikowanych artykułów to rutynowo 4-11. Dane bibliometryczne wskazują na spełnianie przez kandydatkę warunków do habilitacji z nawiązką. Dodatkowo należy podkreślić współautorstwo dwóch zgłoszeń patentowych złożonych po uzyskaniu stopnia doktora.

Osiągnięcie naukowe

Osiągnięcie naukowe będące przedmiotem niniejszej recenzji składa się z cyklu 8 powiązanych tematycznie i spójnych publikacji eksperymentalnych. Cel badań habilitantki można w skrócie określić jako próba identyfikacji kluczowych elementów metabolicznej odpowiedzi roślin na stresy środowiskowe z zastosowaniem zaawansowanych technik spektrometrii mas, a w rozbiciu na składające się w cykl publikacje, cele te można podzielić następująco:

1. Identyfikacja kluczowych metabolitów odpowiedzi na stresy środowiskowe w roślinach uprawnych, z naciskiem na rodzinę traw i ich korelacja z tłem genetycznym roślin poddanych stresowi.
2. Poszukiwanie metabolicznych biomarkerów odporności na suszę u jęczmienia.
3. Zogniskowana na metabolitach fenolowych charakterystyka różnych genotypów jęczmienia w zróżnicowanych warunkach klimatycznych.

4. Krytyczny przegląd i optymalizacja metodologii metabolomiki, głównie w aspekcie metod przetwarzania danych LC-MS w roślinnej metabolomice.
5. Identyfikacja metabolicznych biomarkerów tolerancji na *Fusarium* w rodzinie *Poaceae*.
6. Konserwacja i zróżnicowanie reakcji odpornościowych (PTI) u *Brassicaceae* na poziomie transkryptomowym (głównie) oraz metabolomowym pod wpływem flg22.
7. Analiza biosyntezy i dystrybucji glukozyolanów w plemienu *Camelineae* w ujęciu ewolucyjnym.

Klamrą spajającą te publikacje jest wysoki poziom profesjonalizmu habilitantki w analizach metabolitów, głównie metodą spektrometrii mas. Przy czym na podkreślenie zasługuje umiejętność budowania zespołów współautorskich, które umiejscawiają pozornie wąską specjalizację w bardzo interdyscyplinarnych badaniach nad interakcją roślin ze środowiskiem, wykorzystując bogate kolekcje zróżnicowanych genetycznie roślin, nowoczesne techniki analityczne, bioinformatyczne i statystyczne.

Przedstawiony cykl publikacji obejmuje siedem prac eksperymentalnych i jedną przeglądową, które powstały w ramach grantów naukowych, gdzie autorka pełniła rolę wykonawcy lub kierownika projektu. Pięć z tych prac powstało z jej udziałem jako pierwszej autorki, a jedna jako autorki korespondencyjnej.

Pierwsza chronologicznie publikacja to artykuł w renomowanym *The Plant Journal* pt. „Drought-related secondary metabolites of barley (*Hordeum vulgare* L.) leaves and their metabolomic quantitative trait loci”, obejmująca analizy metabolitów liści 100 linii RIL jęczmienia w warunkach stresu suszy i doprowadziły do identyfikacji m.in. pochodnych kwasu ferulowego, synapinowego i acetylowanych glikozydów flawonowych jako głównych składników reakcji stresowej. Zidentyfikowano również metaboliczny QTL korelujący ze zmapowanym markerem SSR związanym z reakcją na chłód, wysoką temperaturę i stresem oksydacyjnym, która to zależność jest podstawą ciekawej dyskusji. Kolejna publikacja to przeglądówka metodyczna prezentująca metody analityczne i statystyczne, przydatna z punktu widzenia rozwijania warsztatu i będąca zbiorem praktycznych uwag dla nowych i średnio-zaawansowanych adeptów analityki spektroskopowej czy metabolomowej.

Kolejna publikacja pt. „Phenolic Metabolites from Barley in Contribution to Phenome in soil Moisture Deficit” koncentrowała się na bardzo ciekawej strukturalnie i analitycznie grupie metabolitów fenolowych w warunkach umiarkowanej suszy wskazując tendencję do wzmacniania ochrony przed UV skierowanej głównie w stronę młodszych stadiów rozwojowych. Chrysoeriol i acetylowane kwasem metoksycynamonowym glikokonijugaty apigeniny okazały się tu najbardziej znaczącymi składnikami.

Problem zróżnicowania składu metabolitów u roślin pojawia się nie tylko w zróżnicowanych warunkach środowiskowych, lecz zależy też oczywiście od genotypu i tkanki/organu. Tego typu ciekawą analizę habilitantka przedstawiła w kolejnej publikacji w piśmie „Molecules” dla *Brachypodium*, a w piśmie „Metabolites” dla jęczmienia,

koncentrując się jednak na bardzo istotnym technicznym elemencie separacji metabolitów w złożonych widmach, optymalizując i krytycznie dyskutując narzędzia statystyczne.

W tym samym roku pojawiła się w opinii recenzenta najciekawsza publikacja zespołu w sezonie w *Phytochemistry* pt. „Evolutionary changes in the glucosinolate biosynthetic capacity in species representing *Capsella*, *Camelina* and *Neslia* genera”. Analiza glikozynolanów, bardzo ciekawej grupy metabolitów (tolerancja, odstraszanie roślinożerców) w tle spokrewnionych roślin jednego rodzaju, prowadzi do zaskakujących wniosków dotyczących dystrybucji tych metabolitów w organach i hipotezy o ewolucyjnym wygasaniu roli glikozynolanów indolowych.

Najbardziej jednak znaczącą pozycją publikacyjną w roku 2021 było *Plant Cell* z habilitantką na 4-tym miejscu pt. „Gene expression evolution in pattern-triggered immunity within *Arabidopsis thaliana* and across *Brassicaceae* species” ukazująca solidnie przeanalizowaną ewolucyjną perspektywę transkryptomów badanych gatunków w kontekście stresu biotycznego. Metaboliczny wkład habilitantki do tej publikacji był bardzo ciekawy, niemniej zdaniem recenzenta niedostatecznie wyeksponowany, co pewnie musiało być kompromisem w tej wieloautorskiej pracy.

Ostatnią chronologicznie pracą z cyklu była porządna publikacja z pisma „*Cells*” z 2022 roku pt. „Metabolomic Aspects of Conservative and Resistance-related Elements of Response to *Fusarium culmorum* in the Grass Family”. Co ciekawe dosyć bliskie gatunki traw reagowały różnymi grupami metabolitów na fusarium utrudniając identyfikację wspólnych biomarkerów takiej interakcji.

Ocena istotnej aktywności naukowej

Bardzo ciekawym kierunkiem badań habilitantki poza przedstawionym osiągnięciem są badania nad fitofarmaceutykami. Na przykład już przed uzyskaniem stopnia doktora A. Piasecka prowadziła badania nad metabolitami rozmarynu i ich wpływem na pamięć u szczurów. Jej zadaniem było profilowanie metabolitów wtórnych w ekstrakcie z liści rozmarynu, co wykazało, że mogą one poprawiać pamięć długotrwałą przez hamowanie aktywności acetylocholinoesterazy (AChE). Wyniki te zostały opublikowane w *Fitoterapia*. Po uzyskaniu stopnia doktora habilitantka prowadziła współpracę z Uniwersytetem Medycznym w Poznaniu oraz Instytutem Włókien Naturalnych i Roślin Leczniczych. Badała metabolity roślin o potencjale fitofarmakologicznym, co zaowocowało licznymi publikacjami. Jej prace obejmowały badania nad ekstraktami z Mikołajka płaskolistnego, melisy lekarskiej i szalwii czerwonej, które miały potencjalne zastosowanie w leczeniu chorób neurodegeneracyjnych, takich jak Alzheimer i Parkinson. Współpracując z Instytutem Włókien Naturalnych i Roślin Leczniczych Piasecka badała blisko spokrewnione gatunki z rodzaju *Salvia* i *Passiflora* i zidentyfikowała liczne metabolity o potencjalnym działaniu neuroprotekcijnym i przeciwnowotworowym. Jej badania nad ekstraktami z roślin *Passiflora* wykazały ich aktywność przeciwnowotworową wobec ludzkiej ostrej białaczki limfoblastycznej, co czyni je obiecującym źródłem nowych terapii.

Habilitantka jako specjalistka od Spektrometrii mas nie miała problemów z nawiązaniem wielu innych cennych krajowych i międzynarodowych współprac, owocujących wspólnymi publikacjami:

- 2017-2023: zespół badawczy prof. dr hab. Monika Rakoczy-Trojanowska SGGW
- 2020-2022: zespół badawczy dr. Stéphane'a Hacquarda, Maxa Planck Institut for Plant Breeding, Kolonia, Niemcy
- 2017-2022: zespół badawczy dr. Kenichi Tsuda, j.w.;
- 2013-2020: zespół badawczy prof. dr hab. Przemysław Ł. Mikołajczaka, Katedra Farmakologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu;
- 2013 roku zespół badawczy prof. Przemysław M. Mrozikiewicza z Laboratorium Farmakogenetyki Doświadczalnej w Katedrze Farmacji Klinicznej i Biofizyce UM w Poznaniu;
- 2013 - 2020 roku dr hab. Marcin Ożarowski z Katedry Biotechnologii w Instytucie Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu;
- 2013 - 2015 prof. dr hab. Paweł Bednarek z zespołem badawczym z Katedry Biochemii Naturalnych Produktów w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu

Praca dydaktyczna i popularyzacja nauki

Dr inż. Anna Piasecka posiada bogate doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych na różnych poziomach edukacji. W czerwcu 2024 roku prowadziła wykłady z przedmiotu „Warsztaty z Ekspertem” dla Szkoły Doktorskiej Uniwersytetu Rzeszowskiego. W latach 2021 i 2023 prowadziła warsztaty z przetwarzania danych metabolomicznych podczas Letniej Szkoły Bioinformatyki organizowanej przez Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Od 2020 roku prowadzi szkolenia z analizy danych metabolomicznych organizowane przez firmę Xenstats sp. z o.o., a wcześniej, w latach 2013-2021, prowadziła wykłady dotyczące analizy spektrometrycznej na Studium Podyplomowym Chemii Analitycznej na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Anna Piasecka pełniła funkcję opiekuna naukowego i promotora pomocniczego dla wielu studentów i doktorantów. W latach 2016-2021 była opiekunem doktoranta Pawła Czerniawskiego, którego praca doktorska została opublikowana w renomowanych czasopismach naukowych. Od 2022 roku jest opiekunem doktorantki Marty Kańczurzewskiej z Politechniki Poznańskiej, a od 2023 roku – doktoranta Mikołaja Małeckiego z Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN.

Dr inż. Anna Piasecka aktywnie angażuje się w popularyzację nauki, organizując i prowadząc warsztaty naukowe dla dzieci i młodzieży. Od 2014 roku zorganizowała liczne warsztaty, m.in. w szkołach podstawowych, przedszkolach oraz w ramach wydarzeń edukacyjnych takich jak "Noc Biologów". Jej działania koncentrują się na prezentowaniu biologii i chemii w sposób przystępny i angażujący dla młodszych odbiorców.

Zarządzanie projektami badawczymi

Anna Piasecka zarządzała dwoma projektami badawczymi finansowanymi przez Narodowe Centrum Nauki. W latach 2016-2020 kierowała projektem SONATA dotyczącym metabolomicznych i proteomicznych aspektów odpowiedzi na fuzariozę kłosów w rodzinie Poaceae, który zaowocował kilkoma publikacjami. Od 2023 roku prowadzi projekt OPUS, koncentrujący się na badaniu mechanizmów reakcji jęczmienia na stropy biotyczne i abiotyczne z wykorzystaniem podejścia multiomicznego.

Habilitantka nie unika też angażowania się w oceny innych naukowców wykonując 16 recenzji artykułów dla szerokiego wachlarza pism.

Wniosek końcowy

Zarówno osiągnięcie naukowe udokumentowane świetnymi publikacjami, jak i inna istotna aktywność naukowa oraz zaangażowanie w sprawy instytutu świadczą o dr inż. Annie Piaseckiej jako naukowczynie dojrzałej i samodzielnej, wytyczającej nowe kierunki i będącej autorytetem dla młodszych. Stwierdzam też, że habilitantka jest autorką osiągnięcia naukowego będącego znaczącym wkładem w rozwój nauki w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.

Tym samym potwierdzam, że dr inż. Anna Piasecka spełnia kryteria określone w Ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce art. 219 z dn. 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.), oceniam wniosek pozytywnie i wnoszę o dopuszczenie habilitantki do dalszych etapów przewodu.

Warszawa 2025-01-10

prof. dr hab. Marcin Filipecki

