

Piotr Zielenkiewicz
Instytut Biochemii i Biofizyki PAN
Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii

Recenzja

w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego **dr inż. Michałowi Marczykowi**
dla Rady Dyscypliny Inżynieria Biomedyczna Politechniki Śląskiej

Pan Michał Marczyk ukończył studia wyższe na Politechnice Śląskiej w Gliwicach w 2008 roku uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera w dziedzinie Automatyki i Robotyki na podstawie pracy pt. „Peak alignment in protein spectra”. Opiekunem pracy była Prof. dr hab. inż. Joanna Polańska.

W 2013 roku, także w macierzystej uczelni, obronił rozprawę doktorską „Processing and classification of data obtained with the use of high throughput molecular biology techniques”. Promotorem rozprawy, obronionej z wyróżnieniem, była p. Prof. Joanna Polańska.

Po ukończeniu studiów wyższych odbył szereg, w większości krótkoterminowych, staży w placówkach naukowych, takich jak: Politechnika Chalmers w Goeteborgu, Uniwersytet Sztokholmski i Gdański Uniwersytet Medyczny. W 2013 roku zostaje zatrudniony w Katedrze Inżynierii i Analizy Eksploracyjnej Danych Politechniki Śląskiej, początkowo na stanowisku asystenta, a następnie adiunkta, gdzie pracuje do chwili obecnej, z prawie 3-letnią przerwą na staż podoktorski w Uniwersytecie Yale (Breast Medical Oncology Group).

Osiągnięcie habilitacyjne przedstawione przez dr M. Marczyka to cykl 12 powiązanych tematycznie publikacji. Dziesięć z nich opublikowano w czasopismach znajdujących się na liście JCR, a dwa pozostałe w stanowią rozdziały w monografiach naukowych. Autor grupuje publikacje ze względu na używane metody i zastosowania tych metod na 3 grupy:

Grupa pierwsza to prace dotyczące metod modelowania sygnałów jednowymiarowych pochodzących z pomiarów metodami używanymi w biologii molekularnej, w celu

poszukiwania charakterystycznych cech sygnałów umożliwiających np. klastrowanie podobnych wyników.

W związku z dostrzeżeniem wzrastającej roli spektrometrii mas w proteomice, pierwsza praca w tej grupie (A1) to propozycja nowego algorytmu znajdowania pików w pomiarach widm masowych. Zaproponowany przez habilitanta algorytm posługuje się analizą fragmentów otrzymanych z podziału widma i oddzielnym modelowaniem tychże z użyciem mieszanki rozkładów Gaussa. Otrzymane przez doktora Marczyka wyniki porównań dla wygenerowanych komputerowo widm i widm pochodzących z rzeczywistych pomiarów pokazały, że jego metoda posiada szereg zalet w porównaniu do dotychczas używanych algorytmów.

Opisany w pracy A1 algorytm został wykorzystany do analizy próbek ekstraktów zawierających lipidy surowicy pacjentów (Narodowego Instytutu Onkologii w Gliwicach) chorych na raka płuc i zdrowej kontroli w poszukiwaniu biomarkerów choroby. Wyniki otrzymane za pomocą skonstruowanego przez dr Marczyka klasyfikatora pokazują, że sygnatura oparta na panelu lipidów może stanowić skuteczny biomarker dla tej choroby, co może mieć zastosowanie w badaniach przesiewowych i podejmowaniu decyzji diagnostycznych.

Druą grupą, składającą się z trzech prac A4-A6, to omówienie opracowanych/zastosowanych przez dr. Marczyka metod modelowania sygnałów dwuwymiarowych.

Oczywistym pierwszym wyborem wyników dla których można takie metody zastosować w biologii molekularnej są obrazy dwuwymiarowej elektroforezy w żelach. W pracy A4 pokazano, na podstawie porównań fragmentów obrazów żeli, że skuteczne modelowanie takich obrazów wymaga korekcji i wcześniejszego filtrowania szumów. Rozwinięcie tej metody poprzez poprawienie skuteczności wykrywania plamek na żelu zaproponowano w pracy A5, a wykorzystanie tej metody do diagnozowania zapalenia płuc w przebiegu COVID-19 w pracy A6.

W grupie trzeciej umieścił habilitant prace A7-A12 opisujące współtworzone przez niego metody teoretyczne, opracowane w celu wsparcia, diagnozowania i leczenia chorób nowotworowych oraz ich zastosowania.

Ze względu na różnorodność zastosowanych metod, uniemożliwiającą nawet skrótowe ich omówienie w ramach niniejszej recenzji przedstawiam jedynie najważniejsze, moim zdaniem, wyniki tych prac:

- opracowanie sygnatury oporności na navitoclaks dla komórek raka piersi (A7)
- model wrażliwości pacjentów na radioterapię (A8)
- zbadanie różnic molekularnych pomiędzy pacjentkami chorymi na TNBC (potencjalnie znaczące dla spersonalizowanej terapii) (A9)
- zbadanie różnic molekularnych w odpowiedzi na durwalumab (A10)
- systematyczne zbadanie utraty różnorodności izozymów w raku piersi (A11)
- opracowanie nowej metody statystycznej oceny skuteczności leczenia raka piersi (A12)

W podsumowaniu, dwanaście przedstawionych przez dr. Marczyka jako osiągnięcie oryginalnych opublikowanych prac naukowych zawiera opis stworzonych/zastosowanych przez habilitanta metod pozwalających na opracowanie wyników uzyskiwanych z wysokoprzepustowych doświadczeń mających zastosowanie w biologii i medycynie molekularnej, głównie w analizie tzw. - omik.

Przedstawione prace zostały opublikowane jako rozdziały w książkach i publikacje w anglojęzycznych renomowanych czasopismach naukowych o współczynnikach wpływu wahających się od 2 do 32. Publikacje te stanowią zbir jednolity tematyczne.

Wkład dr Marczyka oceniany według jego oświadczeń, zgodnych z rolą odzwierciedlaną przez miejsce na liście autorów i oświadczeniami współautorów, jest wiodący lub bardzo istotny . W 8 z 12 prac jest dr. Marczyk pierwszym autorem.

Pozostały dorobek naukowy habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora to współautorstwo 29 artykułów naukowych w czasopismach z listy filadelfijskiej i 24 artykuły i rozdziały w monografiach spoza listy. Swoje wyniki prezentował 13 razy na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych.

Całkowity dorobek naukowy doktora Marczyka składający się z 88 opublikowanych prac, których tematyka jest *de facto* zbliżona do tytułu jego osiągnięcia przedstawionego na potrzeby wniosku habilitacyjnego, jest bardzo znaczący jak na ten etap kariery naukowej. Jak wynika z przedstawionej w dokumentacji analizy bibliograficznej, jego prace były cytowane ponad 700 razy, a indeks Hirscha dr Marczyka wynosi 16.

W podsumowaniu stwierdzam, że opisane w rozprawie habilitacyjnej osiągnięcie naukowe doktora Michała Marczyka stanowi istotny wkład do nauki, a całokształt Jego działalności naukowej spełnia z naddatkiem zarówno zwyczajowe jak i określone w ustawie (Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce, Dz. U. z 2023r. poz. 742 z późn. zm.) wymagania do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Warszawa, 13 marca 2024 r.

