

**Ocena osiągnięcia i dorobku naukowego
dr Piotra Majki,
ubiegającego się o stopień naukowy doktora habilitowanego**

Sylwetka habilitanta

W roku 2009 pan dr Piotr Majka ukończył z wyróżnieniem studia na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej, uzyskując tytuł naukowy i zawodowy magistra inżyniera na kierunku fizyka techniczna, specjalność fizyka komputerowa. Stopień doktora nauk biologicznych w dziedzinie biologia, dyscyplina neuroinformatyka, uzyskał w roku 2014 po odbyciu studiów doktoranckich w Instytucie Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN w Warszawie. W latach 2010-2014 habilitant pracował w Pracowni Neuroinformatyki tego instytutu na stanowisku informatyka. Od 2016 r. do chwili obecnej zatrudniony jest w tej samej jednostce na stanowisku adiunkta. W latach 2010-2021 dr Piotr Majka odbył kilkanaście krótkoterminowych staży naukowych w instytucjach naukowych Belgii, Francji, Niemiec, Wielkiej Brytanii, Włoch i USA. W latach 2016-2021 odbywał długoterminowe staże podoktoralne w Department of Physiology, Monash University, Melbourne, Australia. W tej samej jednostce w Australii zatrudniony jest do chwili obecnej. W latach 2018-2019 odbył kolejny staż w Neuroinformatics Japan Center, RIKEN Center for Brain Science, Wako, Japonia.

Osiągnięcie naukowe

Rozprawę habilitacyjną dr Piotra Majki tworzy wyodrębniony cykl 7 monotematycznych artykułów opublikowanych w latach 2016-2020 w tak renomowanych czasopismach jak m. in.: *NeuroImage* (IF 8.01), *Nature Communications* (IF 17.76) czy *Nature Neuroscience* (IF 29.88). Łączny IF pism, w których ukazało się 7 prac powyższego cyklu, wynosi ponad 66 a punktacja MNiE 1100. O znaczącym wkładzie habilitanta w prezentowane badania świadczy fakt, że w czterech z siedmiu publikacji stanowiących dzieło naukowe dr Piotr Majka jest pierwszym autorem a w dwóch autorem korespondencyjnym. W kategoriach numerycznych wartość przedstawionego dzieła jest wyjątkowo duża i rzadko spotykana na tym etapie rozwoju naukowego.

Celem przedstawionego cyklu artykułów były badania poświęcone zasadom i sposobom połączeń komórek nerwowych zlokalizowanych w różnych częściach kory mózgowej mózgu małpy marmozety zwyczajnej. Wybór modelu doświadczalnego uważam za bardzo trafny. Bliskość ewolucyjna z człowiekiem sprawia, że gatunek ten ma szereg cech neuroanatomicznych zwiększających walidację uzyskanych wyników, w tym dobrze wykształcone płaty korowe jak również rozbudowaną korę wzrokową.

Pierwsza praca prezentowanego cyklu przedstawia metodę obliczeniową służącą do integracji danych na temat połączeń strukturalnych w korze mózgowej marmozety zwyczajnej. Zastosowana przez habilitanta metoda opiera się na trójwymiarowych rekonstrukcjach półkul mózgowych z wykorzystaniem serii skrawków wybarwionych metodami histologicznymi oraz na przekształceniu przestrzennym powstałej w ten sposób trójwymiarowej rekonstrukcji istniejącego atlasu stereotaktycznego mózgu marmozety (Paxinos i wsp., 2012).

Bardzo ciekawa jest kolejna publikacja. Jest to otwarty atlas połączeń korowych mózgu marmozety zwyczajnej powstały w oparciu o transformacje przestrzenne opracowane wcześniej. Pozwalały one na wyznaczenie topografii wyznakowanych komórek we wspólnej dla wszystkich zestawów danych przestrzeni odniesienia. Jednocześnie umożliwiały podział kory na określone obszary na podstawie atlasu stereotaktycznego. Bez wątpienia jest to największy dotąd stworzony zestaw danych obrazujący topografię połączeń strukturalnych kory naczelnego ssaka. Ponieważ istotnym wymogiem nowoczesnych zasobów neuroinformatycznych jest ich swobodny dostęp internetowy, autor stworzył dodatkowo portal <http://marmosetbrain.org>, zapewniający dostęp zarówno do nieprzetworzonych danych doświadczalnych, jak również wymienionych wyżej połączeń ilościowych.

Kolejne prace przedstawionego cyklu stanowią przykłady szerokiego spektrum badań prowadzonych w oparciu o opracowany konektom. W szczególności badań neuroanatomicznych, przeprowadzonych przy pomocy nieinwazyjnych technik neuobrazowania z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego, jak również do analizy sieci połączeń neuronalnych przy użyciu tzw. formalizmu teorii grafów. Jedną z interesujących obserwacji habilitanta była ta, że szlaki z dwóch sąsiadujących obszarów mogą się od siebie istotnie różnić.

Wyjątkowo ciekawą pracą jest artykuł poświęcony pomiarowi gęstości neuronów. Celem tych badań było przede wszystkim wyznaczenie mapy gęstości neuronów we wszystkich obszarach korowych marmozety zwyczajnej oraz ich rozkładu laminarnego. W toku przeprowadzonych badań habilitant zaobserwował wyraźny przednio-tylny gradient gęstości. Ponadto analiza gęstości neuronów w poszczególnych warstwach pokazała większą zmienność w warstwach nadziarnistych niż podziarnistych. Wykorzystanie metod neuroanatomii obliczeniowej pozwoliło dr Piotrowi Majce na wyznaczenie grubości kory oraz jej gęstości powierzchniowej. Uzyskane przez autora wyniki mają ogromną wartość naukową zwłaszcza, że uzupełniają dotychczasową wiedzę z neuroanatomii porównawczej i ewolucyjnej.

Prezentowany cykl kończy populacyjny atlas kory mózgowej marmozety reprezentujący uśrednioną morfologię dwudziestu półkul mózgowych młodych dorosłych marmozet. Do stworzenia atlasu habilitant użył trójwymiarowych rekonstrukcji mózgu wykonanych na potrzeby wcześniejszych prac.

Podsumowując, przedstawione przez habilitanta dzieło naukowe uważam za wybitne. Dzięki nowoczesnemu podejściu interdyscyplinarnemu, włączającemu wysokoprzepustowe metody analizy obrazów mikroskopowych, metody modelowania, uczenia maszynowego oraz sztucznej inteligencji wykorzystanej do wnikliwej analizy danych, wyniki uzyskanych przez dr Piotra Majkę badań pokazują w jaki sposób zawiła,

mikroskopowa struktura sieci neuronalnej mózgu przekłada się na percepcję, konkretne zachowania oraz podejmowane decyzje. Na tej podstawie stwierdzam, że przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe, spełnia wszystkie wymogi stawiane rozprawom habilitacyjnym i uzasadnia wniosek dr. Piotra Majki o nadanie mu stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Dorobek naukowy

Dorobek naukowy habilitanta to 16 prac opublikowanych w latach 2012-2021 w najlepszych pismach z listy JCR w tym takich jak: *Neuron* (IF 20.30), *NeuroImage* (IF 8.01), *PLOS Biology* (IF 10.46). Sumaryczny IF pism, w których opublikowane były artykuły, wynosi 109.37 a punktacja MNiE tych prac wynosi 2190. Publikacje te były cytowane ponad 230 razy. Te numeryczne dane wskazują, że nie tylko osiągnięcie naukowe ale cały dorobek naukowy dr Piotra Majki jest na najwyższym światowym poziomie. Bez wątpienia pod względem wartości naukowej oraz stopnia oddziaływania to wyjątkowo duży dorobek. Poza wspomnianymi powyżej pracami naukowymi, dorobek naukowy dr Protra Majki uzupełnia ponad 40 komunikatów zjazdowych i wykładów na zaproszenie instytucji z kraju i z zagranicy.

Należy zauważyć, że osiągnięcie naukowe i dorobek naukowy habilitanta mogły być zrealizowane dzięki dużej aktywności habilitanta w zdobywaniu niezbędnych funduszy. Uzyskane przez niego projekty realizowane były w kraju i za granicą. W latach 2009-2022 dr Piotr Majka zrealizował 7 grantów a realizuje nadal 2 projekty naukowe.

Działalność dydaktyczna

Pomimo pracy w instytucie naukowym nie mającym profilu dydaktycznego dr Piotr Majka legitymuje się wymiernym dorobkiem dydaktycznym. W Instytucie im M. Nenckiego PAN trzykrotnie, (w latach 2013, 2014 i 2016) prowadził zajęcia dla stypendystów Krajowego Funduszu na Rzecz Dzieci, w ramach których uczestnicy realizowali proste, trwające tydzień projekty o praktycznym zastosowaniu pracy naukowej. W szczególności, jedna grupa stypendystów kontynuowała projekt rozpoczęty podczas warsztatów, otrzymując za niego nagrodę na Polskiej Edycji 29. Konkursu Unii Europejskiej dla Młodych Naukowców (EUCYS 2017). Dodatkowo, regularnie opiekował się studentami odbywającymi praktyki zawodowe w Pracowni Neuroinformatyki Instytutu im. M. Nenckiego PAN. W chwili obecnej jest opiekunem naukowym doktorantki w ramach projektu MICRONET oraz doktoranta I roku w ramach kierowanego przez siebie projektu NCN SONATA.

Działalność popularyzatorska oraz organizacyjna

Habilitant legitymuje się również dorobkiem popularyzatorskim i organizacyjnym. Jest autorem pakietów otwartego oprogramowania 3d Brain Atlas Reconstructor, oraz Possum -17 A Framework for Three-Dimensional Reconstruction of Brain Images from Serial Sections. Prowadził wielokrotnie wykłady popularyzatorskie na zaproszenie rozmaitych instytucji. Organizacyjna aktywność kandydata jest również godna odnotowania. Habilitant czynnie uczestniczył w pracach grup eksperckich zajmujących się standaryzacją oraz ustanawianiem dobrych praktyk w neurobiologii obliczeniowej: International Neuroinformatics Coordinating Facility oraz grupy Non Human Primate Data Exchange

(PrimeE-DE, 2019–). W 2021 r. był współorganizatorem jednej z sesji podczas warsztatów PRIMatE Data and Resource Exchange Global Collaboration Workshop.

Wniosek końcowy

Przedstawione mi materiały dotyczące dorobku naukowego, osiągnięcia naukowego oraz osiągnięć w pracy dydaktycznej i organizacyjnej dr Piotra Majki spełniają wszystkie wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym, przygotowywanym w postaci osiągnięcia naukowego określonym w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.). Na tej podstawie wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego w Warszawie o nadanie dr Piotrowi Majce stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Ponadto ze względu na wyjątkowo oryginalny i naukowo wybitny całościowy dorobek naukowy habilitanta zgłaszam wniosek o wyróżnienie recenzowanej habilitacji.

Prof. dr hab. Jan Konopacki



KARTA PODPISÓW

AUTENTI®

poświadczenie złożenia podpisów i pieczęci elektronicznych

Certyfikat dla dokumentu o Autenti ID: e9d889c3-9cbe-4d09-82af-c000f052344c
utworzonego: 2023-03-06 13:11 (GMT+01:00)

Dokument przekazany do podpisu przez UNIWERSYTET ŁÓDZKI jan.konopacki@biol.uni.lodz.pl został zabezpieczony pieczęcią elektroniczną przed wprowadzeniem zmian.



2023-03-06 13:11 (GMT+01:00)

Jan Konopacki

jan.konopacki@biol.uni.lodz.pl

UNIWERSYTET ŁÓDZKI

NIP: 7240003243



**Podpis elektroniczny
zabezpieczony pieczęcią Autenti**

Uwierzytelnienie: e-mail

Powód: Podpisanie dokumentu

Adres IP: 46.204.4.5

2023-03-06 13:12 (GMT+01:00)

Podpisy elektroniczne, autentyczność oraz integralność dokumentu po złożeniu podpisów zostały zabezpieczone pieczęcią elektroniczną



2023-03-06 13:12 (GMT+01:00)

Niniejszy dokument stanowi poświadczenie złożenia podpisów elektronicznych.

Osoby podpisujące dokument złożyły podpisy elektroniczne zgodnie z Regulaminem Autenti (treść dostępna na: <https://autenti.com/regulaminy>) oraz oświadczyły o poprawności i prawdziwości danych podawanych celem identyfikacji. Przeprowadzono uwierzytelnienie podpisujących w zakresie danych zawartych w podpisie elektronicznym.

Usługa została wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 910/2014 z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym oraz uchylające dyrektywę 1999/93/WE (eIDAS).