



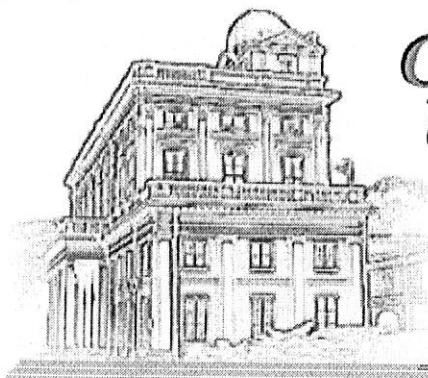
**Uchwała nr 1  
Rady Naukowej Obserwatorium Astronomicznego  
Uniwersytetu Warszawskiego  
z dnia 28 stycznia 2020 r.**

Rada Naukowa Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego na posiedzeniu w dniu 28 stycznia 2020 r. przyjęła opinię w sprawie wniosku dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego o nadanie tytułu profesora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie astronomia i rekomenduje Senatowi Uniwersytetu Warszawskiego poparcie wniosku w dalszym postępowaniu.

Uprawnionych do głosowania było 16 osób, obecnych na posiedzeniu uprawnionych do głosowania było 11 osób. W głosowaniu tajnym wzięło udział 10 osób. Oddano 10 głosów za przyjęciem uchwały, 0 głosów wstrzymujących, 0 głosów przeciw.

Uzasadnienie opinii stanowi załącznik do uchwały.

Przewodniczący Rady Naukowej OAUW  
Prof. dr hab. Grzegorz Pojmański



# Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego

Warszawa, dnia 28 stycznia 2020 r.

## **Uzasadnienie opinii Rady Naukowej Obserwatorium Astronomicznego UW w sprawie wniosku dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego o nadanie mu tytułu profesora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie astronomia**

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski urodził się 18 kwietnia 1977 r. w Choszcznie. Studiował astronomię na Wydziale Fizyki UW uzyskując tytuł magistra w 2001 r.

W listopadzie 2005 r. Rada Naukowa Obserwatorium Astronomicznego UW nadała mu stopień doktora nauk fizycznych w zakresie astronomii na podstawie przedstawionej i pomyślnie obronionej rozprawy pt. „Mikrosoczewkowanie grawitacyjne w kierunku centrum Galaktyki”.

W marcu 2012 r. dr Wyrzykowski uzyskał stopień doktora habilitowanego nauk fizycznych w zakresie astronomii, nadany również przez Radę Naukową Obserwatorium Astronomicznego UW na podstawie oceny dorobku naukowego oraz przedstawionej rozprawy habilitacyjnej pt. „Badania ciemnej materii w Galaktyce za pomocą mikrosoczewkowania grawitacyjnego”. Za to osiągnięcie habilitacyjne dr Wyrzykowski uzyskał w 2013 r. Nagrodę Prezesa Rady Ministrów.

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski odbył liczne staże naukowe, zarówno przed doktoratem (uniwersytety w Tel Awiwie 2003-2004, Manchesterze 2004/2005, Princeton 2005) jak i po uzyskaniu stopnia doktora (stanowisko *post-doc* w Instytucie Astronomii na Uniwersytecie w Cambridge w Wielkiej Brytanii, 2005-2012, a na części etatu do 2015).

Po powrocie do Polski w 2012 r. dr hab. Ł. Wyrzykowski został zatrudniony w Obserwatorium Astronomicznym UW na stanowisku adiunkta (naukowo-dydaktycznego), na którym pracuje do dzisiaj.

Dorobek naukowy dr. hab. Ł. Wyrzykowskiego jest wyróżniający. Do dnia złożenia wniosku o nadanie tytułu (kwiecień 2019) opublikował 308 recenzowanych prac naukowych, w tym 190 po uzyskaniu habilitacji. Prace te były cytowane (wg Web of Science) ponad 11000 razy (bez autocytowań). Indeks Hirscha wynosił 59. Wśród prac dr. Wyrzykowskiego jest kilkanaście artykułów opublikowanych w najbardziej prestiżowych czasopismach naukowych: *Nature* (8), *Nature Astronomy* (3) oraz *Science* (3). Do momentu przygotowania niniejszej opinii liczba prac dr. Wyrzykowskiego wzrosła do 326, cytowań do ponad 15000 (Web of Science, bez autocytowań) a indeks Hirscha do 61.

Zainteresowania badawcze dr. hab. Ł. Wyrzykowskiego związane są z obserwacyjnymi aspektami astrofizyki, w szczególności z badaniem Galaktyki i Wszechświata za pomocą gwiazd zmiennych i zjawisk przejściowych (ang. *transients*), w tym mikrosoczewkowania grawitacyjnego oraz poszukiwaniem i badaniami czarnych dziur.

Po-doktorski pobyt dr. Wyrzykowskiego w Cambridge zaowocował jego udziałem w zespole naukowym misji kosmicznej Gaia – przełomowego projektu satelitarnego Europejskiej Agencji Kosmicznej ESA przeznaczonego do wykonania precyzyjnej astrometrii ponad miliarda gwiazd na całym niebie. Satelita dostarcza także danych fotometrycznych obserwowanych obiektów. Dr Wyrzykowski przygotował funkcjonujący do dzisiaj system analizy danych misji Gaia do

wykrywania zjawisk przejściowych, takich jak supernowe czy zjawiska mikrosoczewkowania grawitacyjnego.

Od 2000 r. dr Wyrzykowski bierze udział w pracach projektu OGLE realizowanego przez zespół astronomów z Obserwatorium Astronomicznego UW kierowany przez prof. Andrzeja Udalskiego. Po rozpoczęciu pracy w OAUW w 2012 r. dr Wyrzykowski uruchomił w ramach tego projektu system automatycznego wykrywania zjawisk przejściowych w danych spływających z teleskopu warszawskiego w Las Campanas Obserwatory w Chile, w ciągu zaledwie kilku-kilkunastu godzin od wykonania obserwacji. Wśród ponad 1000 wykrytych zjawisk są rozbłyski supernowych i innych zjawisk pozagalaktycznych, w tym interesujące „nowe” zjawiska super-jasných supernowych, supernowych z wybuchami w otocze oraz zjawisk rozerwania gwiazdy przez supermasywną czarną dziurę (Tidal Disruption Events, TDE). System do wykrywania zjawisk przejściowych w OGLE został wzbogacony o metody uczenia maszynowego, w szczególności mapy samo-organizujące (SOM), których optymalizacja była tematem przygotowanej pod kierunkiem dr. Wyrzykowskiego i opublikowanej pracy licencjackiej jednego ze studentów. Poszukiwania zjawisk przejściowych w centrach galaktyk stały się też podstawą dwóch przygotowanych pod Jego kierunkiem prac magisterskich.

Zainteresowanie zjawiskami przejściowymi doprowadziło w naturalny sposób do zaangażowania się dr. Wyrzykowskiego w badania związane z obserwacjami fal grawitacyjnych (GW) – gwałtownie rozwijającą się po pierwszych detekcjach dziedziną nowoczesnej astrofizyki. Dr Wyrzykowski był członkiem międzynarodowego zespołu który odkrył i zbadał po raz pierwszy elektromagnetyczny odpowiednik towarzyszący sygnałowi GW ze złączenia dwóch gwiazd neutronowych. Odkrycie to zaowocowało publikacją w czasopiśmie *Nature* w 2017 r.

Obecnie główne zainteresowania naukowe dr. Wyrzykowskiego koncentrują się na poszukiwaniu i badaniu populacji czarnych dziur w naszej Galaktyce, głównie za pomocą obserwacji zjawisk mikrosoczewkowania grawitacyjnego. Wyniki tych badań wskazują m. in. na to, że w przypadku długotrwałych zjawisk mikrosoczewkowania możliwe jest częściowe złamanie degeneracji pojawiających się w przypadku zwykłych zjawisk. Przeprowadzone dzięki temu oszacowanie mas analizowanych soczewek sugeruje brak istnienia tzw. przerwy masowej (ang. *mass gap*) w rozkładzie gwiazdowych czarnych dziur, która to przerwa jest obserwowana w układach rentgenowskich a która, zgodnie z teorią ewolucji gwiazd, nie powinna istnieć. Dr Wyrzykowski kieruje zespołem przygotowującym kompleksową analizę danych astrometrycznych zjawisk mikrosoczewkowania grawitacyjnego z satelity *Gaia*, które powinny umożliwić odkrycie znaczącej populacji czarnych dziur w Drodze Mlecznej.

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski jest niezwykle aktywnym uczestnikiem licznych grup współpracy międzynarodowej. Wśród licznych projektów tego rodzaju można wymienić m.in.: astrometryczną misję satelitarną ESO *Gaia* (udział od 2008 roku, członek Konsorcjum Analizy Danych DPAC), europejską sieć współpracy OPTICON (the Optical Infrared Co-ordination Network) w programach ramowych Unii Europejskiej FP7 i Horyzont 2020 dla astronomii optycznej i podczerwonej (udział od 2013 roku w charakterze kierownika pakietu roboczego), globalny przegląd nieba LSST (z planowym uruchomieniem w 2022 roku, funkcja jednego z PI), śledzenie zjawisk mikrosoczewkowania wykrytych przez misję *Gaia* w ramach grantu NCN DAINA (kierownik projektu, od 2019 roku, we współpracy z Uniwersytetem w Wilnie), misję satelitarną *Theia* dotyczącą badań planet pozasłonecznych i ciemnej materii (w fazie przygotowań). Dr Wyrzykowski jest także członkiem grup PESSTO i NUTS (obserwacje zjawisk przejściowych) oraz ENGRAVE (fale grawitacyjne).

Dr hab. Wyrzykowski prezentował wyniki swoich prac na 50 konferencjach międzynarodowych, w tym w ośmiu jako wykładowca zaproszony. W około 20 konferencjach brał udział jako główny organizator lub członek naukowych komitetów organizacyjnych.

Dr hab. Wyrzykowski kierował bądź współkierował kilkunastoma grantami polskimi i międzynarodowymi na ogólną sumę (w Jego dyspozycji, część grantów międzynarodowych opiewa na znacznie większe kwoty) kilku milionów złotych. Wśród tych grantów można wymienić



m. in. projekty NCN: Harmonia (3-krotnie), Opus, Uwertura, DAINA oraz europejskie: Opticon (dwukrotnie).

Działalność dydaktyczna dr. Wyrzykowskiego obejmuje prowadzenie zajęć ze studentami oraz opiekę nad pracami licencjackimi (7) i magisterskimi (8) a także studentami studiów indywidualnych (8). Wypromował jedną osobę na stopień doktora (2013), obecnie jest opiekunem 4 doktorantów, z których jeden ma już otwarty przewód doktorski – obrona jest przewidziana w 2020 r. Dr Wyrzykowski był też recenzentem 4 prac doktorskich, w tym dwóch zagranicą, oraz jednej rozprawy habilitacyjnej. Wśród prowadzonych przez dr. Wyrzykowskiego zajęć dla studentów wymienić można m. in. wykład i ćwiczenia Astrofizyka III, wykład monograficzny „Gravitational microlensing”, wykład Astrofizyka dla III roku fizyki, seminarium „Advances in Modern Astronomy”, seminarium magisterskie dla studentów astronomii.

Dr hab. Wyrzykowski prowadzi też aktywną działalność popularyzatorską. Obejmuje ona liczne wystąpienia w mediach, wykłady i warsztaty dla uzdolnionej młodzieży (Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci), telewizyjne programy naukowe, artykuły w czasopismach popularno-naukowych *Urania* i *Delta*.

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski złożył wniosek o nadanie tytułu naukowego profesora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie astronomia, w kwietniu 2019 r. Rada Naukowa Obserwatorium Astronomicznego UW na posiedzeniu w dn. 16 kwietnia 2019 r. postanowiła wszcząć postępowanie w sprawie nadania tytułu profesora dr. hab. Łukaszowi Wyrzykowskiemu. Za uchwałą w tej sprawie opowiedziało się w głosowaniu tajnym 11 członków Rady uprawnionych do głosowania, przy braku głosów przeciwnych i wstrzymujących. Rada przyjęła także uchwałę o zaproponowaniu 11 kandydatów na recenzentów dorobku dr. hab. Wyrzykowskiego.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami sprawa została przekazana do Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów. Pismem z dn. 5 września 2019 r. Centralna Komisja powołała 5 recenzentów dorobku dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego. Zostali nimi:

1. prof. Ryszard Szczerba – Centrum Astronomiczne PAN
2. prof. Aleksander Schwarzenberg-Czerny - Centrum Astronomiczne PAN
3. prof. Tadeusz Michałowski – Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
4. prof. Ewa Łokas - Centrum Astronomiczne PAN
5. prof. Krzysztof Goździewski – Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Wszyscy recenzenci nadesłali w terminie opinie o dorobku kandydata. Opinie te są bez wyjątku bardzo pozytywne, recenzenci podkreślają znakomite wyniki naukowe dr. hab. Wyrzykowskiego, stwierdzają też, że spełnia On wszystkie ustawowe i zwyczajowe wymagania stawiane kandydatom do tytułu profesorskiego. Wszystkie recenzje kończą się jednoznacznym poparciem wniosku o nadanie dr. hab. Łukaszowi Wyrzykowskiemu tytułu naukowego profesora.

Biorąc powyższe pod uwagę, Rada Naukowa Obserwatorium Astronomicznego UW rekomenduje Senatowi UW, który zgodnie z przepisami prawa przejął z dn. 1.10.2019 r. postępowania w sprawach o nadanie tytułu profesora, **poparcie** wniosku dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego o nadanie mu tytułu profesora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie astronomia.

Przewodniczący Rady Naukowej  
Obserwatorium Astronomicznego  
Uniwersytetu Warszawskiego

prof. dr hab. Grzegorz Pojmański



wpłynęło dnia 19.11.2019

ul. Bartycza 18, 00-716 Warszawa

tel: (22) 651 05 00, (22) 841 00 41

fax: (22) 841 00 46

email: [camk@camk.edu.pl](mailto:camk@camk.edu.pl)<http://www.camk.edu.pl/>

## CENTRUM ASTRONOMICZNE IM. MIKOŁAJA KOPERNIKA PAN

### Ocena działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego w związku z postępowaniem o nadanie tytułu naukowego profesora

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski studiował astronomię na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego uzyskując w 2001 roku stopień magistra po przedstawieniu pracy magisterskiej na temat gwiazd zmiennych w galaktyce IC1613 przygotowanej pod kierunkiem prof. Andrzej Udalskiego. W latach 2001-2005 był doktorantem w Obserwatorium Astronomicznym UW, a w 2005 roku uzyskał stopień doktora w dziedzinie astronomii przedstawiając rozprawę dotyczącą mikrosoczewkowania grawitacyjnego w centrum Galaktyki przygotowaną również pod kierunkiem prof. Udalskiego. Jeszcze przed uzyskaniem doktoratu przebywał na kilku stażach zagranicznych, na Uniwersytetach w Tel Awiwie, Manchesterze i Princeton, a po doktoracie przez siedem lat był stażystą w Instytucie Astronomii na Uniwersytecie w Cambridge. W roku 2011 uzyskał stopień doktora habilitowanego za osiągnięcie pt. „Badania ciemnej materii w Galaktyce za pomocą mikrosoczewkowania grawitacyjnego”. W roku 2012 wrócił w do Polski i podjął pracę jako adiunkt w Obserwatorium Astronomicznym UW, gdzie zatrudniony jest do chwili obecnej.

Zainteresowania badawcze dr. hab. Wyrzykowskiego od początku skupiały się obserwacyjnych aspektach astronomii, szczególnie takich, w których wiodącą rolę odgrywają gwiazdy zmiennie i zjawiska tymczasowe. Pierwsze doświadczenia w prowadzeniu obserwacji dr hab. Wyrzykowski zdobywał pod kierunkiem prof. Grzegorza Pietrzyńskiego za pomocą teleskopu w Ostrowiku pod Warszawą. W czasie studiów dołączył do zespołu projektu OGLE kierowanego przez prof. Udalskiego prowadząc regularne obserwacje w Obserwatorium Las Campanas w Chile. Owocem tych badań były publikacje jeszcze przed doktoratem największych katalogów gwiazd zaćmieniowych w Obłokach Magellana (Wyrzykowski et al. 2003, 2004). Tematem rozprawy doktorskiej dr. hab. Wyrzykowskiego były systematyczne poszukiwania zjawisk mikrosoczewkowania w danych OGLE, które doprowadziły do zidentyfikowania 137 kandydatów (z tego 88 nowych) w kierunku zgrubienia centralnego Galaktyki i wykazania, że mikrosoczewkowanie gwiazd zmiennych może pozwolić na złamanie degeneracji między opisującymi je parametrami (Wyrzykowski et al. 2006).

W czasie pobytu w Cambridge Kandydat kontynuował współpracę z zespołem OGLE przygotowując cztery kolejne publikacje, które stały się podstawą jego habilitacji

(Wyrzykowski et al. 2009, 2010, 2011a, 2011b). Najważniejszym wynikiem tych badań było stwierdzenie, że ciemna materia nie może występować w postaci obiektów zwartych o masach poniżej masy Słońca, czyli tzw. MACHO. Po habilitacji dr hab. Wyrzykowski nadal zajmował się zjawiskami mikrosoczewkowania w OGLE tworząc m.in. największy wówczas katalog tego rodzaju zjawisk, który można zastosować np. do wyznaczania struktury zgrubienia centralnego Galaktyki (Wyrzykowski et al. 2015). W pracy Wyrzykowski et al. (2016) dane te zostały wykorzystane do znalezienia kilku kandydatek na czarne dziury o masach między 3 a 10 mas Słońca. W kolejnej publikacji (Wyrzykowski et al. 2017) Kandydat przedstawił wykryty w danych OGLE-IV przypadek rozrywania pływowego obiektu przez supermasywną czarną dziurę o przesunięciu ku czerwieni  $z=0.17$ .

Opisany pokrótce powyżej dorobek publikacyjny dr. hab. Wyrzykowskiego to recenzowane prace (niealfabetycznie) pierwszoautorskie, a więc takie, w których jego wkład był niewątpliwie dominujący, jest ich łącznie 13, w tym 4 po habilitacji. Prace te zostały dotąd zacytowane w literaturze niemal 600 razy (wg ADS na dzień 14 listopada 2019 r.), a większość ma po kilkadziesiąt cytowań. Cały dorobek publikacyjny kandydata obejmuje 317 artykułów recenzowanych (z tego większość po habilitacji) i kilkadziesiąt doniesień konferencyjnych, co jest owocem pracy w licznych zespołach, głównie OGLE i Gaia. Wszystkie te publikacje były cytowane w literaturze prawie 22 tys. razy (w tym 2400 autocytowań). Najwięcej cytowań spośród tych prac (ponad 1000 każda) ma kilka artykułów opublikowanych przez zespół Gai (m.in. Gaia Data Release 1 i 2), którego Kandydat jest członkiem. Po kilkaset cytowań mają również liczne prace opublikowane w Nature. Nie można pominąć faktu, że w żadnej z tych wysoko cytowanych prac dr hab. Wyrzykowski nie odgrywał wiodącej roli. W sumie jednak wskaźniki bibliometryczne dla dorobku Kandydata są bardzo dobre, a dorobek ten wskazuje, że potrafi on zarówno sam stawiać sobie cele badawcze i realizować je z niewielką liczbą współpracowników, jak i pracować w dużych, międzynarodowych zespołach.

W ramach współpracy z zespołem Gai, do którego dołączył w trakcie stażu w Cambridge, dr hab. Wyrzykowski stworzył oprogramowanie do wykrywania zjawisk tymczasowych (np. supernowych), które cały czas funkcjonuje, a doniesienia o ich wykryciu są publikowane na bieżąco w postaci alertów. Oprócz tej bardzo ważnej współpracy Kandydat nawiązał także inne liczne kontakty międzynarodowe, między innymi jest członkiem grupy ENGRAVE badającej odpowiedniki elektromagnetyczne zjawisk wytwarzających fale grawitacyjne, a także uczestniczy w grupie badawczej zajmującej się mikrosoczewkowaniem jako jeden z czworga polskich astronomów zrzeszonych w konsorcjum LSST. Jest członkiem licznych zespołów eksperckich, m.in. rady naukowej przeglądu PESSTO, zarządu w europejskim grantie koordynacyjnym OPTICON, grupy roboczej ds. współpracy polsko-chińskiej w Polskiej Agencji Kosmicznej oraz konsultantem naukowym w projekcie polskiego satelity ultrafioletowego UVSAT.

Dr hab. Wyrzykowski może się także poszczycić licznymi sukcesami, jeśli chodzi o pozyskiwanie funduszy na swoje badania. W trakcie pobytu w Cambridge otrzymał europejski grant reintegracyjny w ramach FP7 Marie Curie Actions, kilkakrotnie uzyskał wsparcie dla badań w ramach misji Gaia ze strony Narodowego Centrum Nauki (NCN) w postaci grantów Harmonia, a ostatnio zainicjował współpracę z astronomami litewskimi w



ramach projektu NCN Daina, którego celem jest badanie zjawisk soczewkowania grawitacyjnego przez czarne dziury w naszej Galaktyce. Jest również laureatem grantu NCN Opus oraz Uwertura mającego na celu wspomaganie polskich uczonych w staraniach o granty europejskie.

Zainteresowanie społeczności naukowej badaniami dr. hab. Wyrzykowskiego potwierdzają wielokrotne prezentacje na konferencjach międzynarodowych, w tym kilka referatów zaproszonych. Sam dr hab. Wyrzykowski również uczestniczył w organizacji wielu konferencji, w szczególności jest inicjatorem i głównym organizatorem odbywających się co roku w różnych krajach spotkań z cyklu „Gaia Science Alerts workshop”. Wiele razy był zapraszany do wygłoszenia wykładów seminaryjnych w kraju i zagranicą. O uznaniu dla jego wyników naukowych świadczy kilka nagród, m.in. nagroda Prezesa Rady Ministrów za osiągnięcie habilitacyjne, a ostatnio stypendium Fundacji Fullbrighta na pobyt na Uniwersytecie Kalifornijskim w Santa Barbara. Dr hab. Wyrzykowski ma również duże doświadczenie jako recenzent: wielokrotnie oceniał prace publikowane w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, takich jak ApJ czy MNRAS, a dwukrotnie zagraniczne wnioski o finansowanie badań. Czterokrotnie był recenzentem prac doktorskich (w Polsce i zagranicą) i raz rozprawy habilitacyjnej.

Jeśli chodzi o dorobek dydaktyczny Kandydata to w dokumentacji brakuje informacji o prowadzonych przez niego zajęciach dla studentów, wielokrotnie natomiast występował w roli opiekuna naukowego młodszych uczonych. Był promotorem ośmiu prac magisterskich i podobnej liczby licencjatów, a także sprawował opiekę nad studentami studiów indywidualnych i praktykantami. Raz pełnił rolę promotora w zakończonym już przewodzie doktorskim, a obecnie kieruje pracą czterech doktorantów, z których jeden posiada otwarty przewód doktorski.

Dr hab. Wyrzykowski nie stroni także od działalności popularyzatorskiej. Wygłosił wiele wykładów popularnych w Polsce i Wielkiej Brytanii, a także wystąpił w kilku programach telewizyjnych. Wielokrotnie prowadził warsztaty dla uczniów, stypendystów Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci. Opublikował również kilka artykułów popularno-naukowych.

Podsumowując stwierdzam, że dr hab. Łukasz Wyrzykowski jest dojrzałym uczonym, potrafiącym formułować i samodzielnie rozwiązywać ambitne problemy badawcze, a także aktywnie uczestniczyć w dużych międzynarodowych projektach. Uważam, że dotychczasowy dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny dr. hab. Wyrzykowskiego spełnia ustawowe i zwyczajowe wymogi stawiane osobom ubiegającym się o tytuł naukowy profesora.



Warszawa, 15 listopada 2019 r.

Prof. dr hab. Ewa L. Łukas

wpłynęło dnia 21. 11. 2019  
*Gluch***CENTRUM ASTRONOMICZNE MIKOŁAJA KOPERNIKA**  
P O L S K A                      A K A D E M I A                      N A U Kul. Rabinowska 8  
87-100 Toruńtel. (56) 6219249  
fax (56) 6219381

Toruń, 18 listopada, 2019

Prof. dr hab. Ryszard Szczerba  
Centrum Astronomiczne im. M. Kopernika PAN  
Zakład Astrofizyki I  
Rabinowska 8  
87-100 Toruń  
[szczerba@ncac.torun.pl](mailto:szczerba@ncac.torun.pl)  
tel: 502 107 103

**RECENZJA W POSTĘPOWANIU O NADANIE TYTUŁU PROFESORA  
PANU DR HAB. ŁUKASZOWI WYRZYKOWSKIEMU**

Stosując się do §19 ust. 3 pkt. 1) i 2) **Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora** (Dz.U. z 30 stycznia 2018 r. Poz. 261) przedkładam recenzję zawierającą:

- „szczegółowo uzasadnioną ocenę, czy osoba ubiegająca się o nadanie tytułu profesora spełnia wymagania określone w art. 26 ustawy” (**jednolity tekst ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki** - Dz.U. z 21 czerwca 2016 r. Poz. 882); oraz
- „stanowisko recenzenta w sprawie nadania tytułu profesora” dr hab. Łukaszowi Wyrzykowskiemu.

Postępowanie o nadanie dr hab. Łukaszowi Wyrzykowskiemu, zwanym dalej Kandydatem, tytułu naukowego profesora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych wszczęła Rada Naukowa Obserwatorium Astronomicznego UW w Warszawie w dniu 16 kwietnia 2019 roku. Oceny dorobku Kandydata dokonałem na podstawie otrzymanych materiałów, tj.:

- 1) Autoreferatu, zawierającego: A. opis kariery naukowej i osiągnięć naukowych Kandydata; B. wyszczególnione osiągnięcia w zakresie opieki naukowej i kształceniu młodej kadry, w tym informacje o zakończonych i otwartych przewodach doktorskich, w których Kandydat uczestniczył w charakterze promotora, jak również o sporządzonych przez Kandydata recenzjach w przewodach doktorskich i postępowaniach habilitacyjnych; C. opis działalności popularyzującej naukę.



- 2) Ankietę oceny osiągnięć naukowych osoby ubiegającej się o nadanie tytułu profesora po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego, ze wskazaniem, które z tych osiągnięć Kandydat uznaje za najważniejsze – sporządzoną według Załącznika nr 2 do w/w rozporządzenia.

**Po przeanalizowaniu przedstawionych dokumentów stwierdzam, że Kandydat spełnia z nadwyżką ustawowe wymagania, niezbędne do nadania mu tytułu naukowego profesora.** Poniżej przedstawiam szczegółowe uzasadnienie, odnosząc się do wymagań określonych przez Ustawodawcę.

## UZASADNIENIE:

### **Osiągnięcia naukowe oraz ocena dorobku naukowego kandydata do tytułu naukowego profesora.**

Błyskotliwa kariera naukowa Kandydata zapoczątkowana została owocną współpracą (w kolejności chronologicznej) z prof. Pietrzyńskim, Udalskim i Paczyńskim, a jego zainteresowania mikrosoczewkowaniem grawitacyjnym zostały rozwinięte podczas staży naukowych w Tel Awiwie, Manchesterze i Princeton. Dr hab. Łukasz Wyrzykowski uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych (dyscyplina astronomia) w 2011 r. w Obserwatorium Astronomicznym UW, gdzie jest zatrudniony jako adiunkt od 2012 r. Wartym podkreślenia jest fakt, że wyniki jego rozprawy habilitacyjnej, pokazujące, że ciemna materia nie może występować w postaci obiektów zwartych o masach mniejszych od masy Słońca, zostały docenione i Kandydat uzyskał za nią nagrodę Prezesa Rady Ministrów w 2012 r. Jak podaje Kandydat w swojej ankiecie, w okresie po habilitacji był autorem/współautorem 190 prac w czasopismach recenzowanych w tym 11 w Nature i 1 w Science. Pomimo iż tylko w przypadku 4 z nich jest pierwszym autorem, daje to imponujący wynik bez mała 25-ciu publikacji na rok. Utrzymanie tak wysokiej efektywności naukowej pokazuje, że Kandydat jest nieprzeciętnie aktywny naukowo, a co więcej tak wysoką aktywność potrafi utrzymać przez długi okres czasu. Wartym podkreślenia jest również fakt, że całkowita liczba publikacji Kandydata w czasopismach recenzowanych i materiałach konferencyjnych wynosi ponad 350 i były one cytowane dotychczas ponad 13 000 razy. Indeks Hirscha h Kandydata jest bliski 60. **Imponujące!**

Zainteresowania i aktywność naukowa Kandydata są na tyle szerokie, że jego osiągnięcia mogłyby być podstawą do nadania kilku tytułów naukowych profesora. Koncentrują się one obecnie na poszukiwaniu czarnych dziur w naszej i innych galaktykach przy pomocy zjawiska mikrosoczewkowania i zjawisk TDE (Tidal Disruption Events). Jednak, jak podkreśla sam Kandydat jego największym (potencjalnie) osiągnięciem jest znalezienie kandydatów na czarne dziury o masach pomiędzy masą typowej gwiazdy neutronowej a masą około 5 mas Słońca w Drodze Mlecznej. Pierwszą przymiarką do tego problemu było wskazanie dość dużej ilości takich kandydatów na podstawie analizy zjawisk mikrosoczewkowania w danych zebranych przez OGLE, ale bardziej obiecującą wydaje się analiza zjawisk mikrosoczewkowania przy pomocy danych z satelity Gaia. Najnowsza pierwszo-autorska praca Kandydata zaowocowała 18 kandydatami na ciemne soczewki w naszej Galaktyce o masach leżących dokładnie w zakresie obserwowanej, acz sprzecznej z teorią ewolucji gwiazd, przerwy pomiędzy masami gwiazd neutronowych i masami znanych dotychczas czarnych dziur. Zainteresowania naukowe Kandydata obejmujące badania zjawisk mikrosoczewkowania przez czarne dziury w Galaktyce wymagają niebywalej wręcz koordynacji obserwacji naziemnych przy użyciu obserwatoriów na całym świecie. Osiągnięcia organizacyjne Kandydata w tym względzie omówię jednak w dalszej części mojej oceny.

**Podsumowując: dorobek i osiągnięcia naukowe Kandydata po habilitacji uzyskanej w 2011 roku, są imponujące i znacznie przewyższają wymagania ustawowe i zwyczajowe stawiane kandydatom do tytułu naukowego profesora.**

### **Ocena działalności organizacyjnej kandydata do tytułu naukowego profesora.**

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski odbył staż podoktorski w Instytucie Astronomii w Cambridge, UK: łącznie 6 lat w okresie 2005-2011. W tym czasie pracował nad przygotowaniem oprogramowania do rejestracji wybuchów supernowych czy też zjawisk mikrosoczewkowania grawitacyjnego przy pomocy satelity Gaia. Jego zaangażowanie w przygotowanie misji Gaia zaowocowało szeregiem publikacji z czego te sztandarowe mają po ponad 1000 cytowań każda. Od 2012 roku Kandydat zatrudniony jest w Obserwatorium Astronomicznym UW gdzie ściśle współpracował z zespołem OGLE wdrażając system do wykrywania rozbłysków w danych z tego projektu. Dzięki temu systemowi udało się wykryć ponad 1000 rozbłysków, z czego wiele z nich okazało się nietypowymi wybuchami supernowych czy też zjawiskami TDE (rozerwanie gwiazdy przez czarną dziurę). To ukształtowało właściwie obszar obecnych zainteresowań naukowych Kandydata i skłoniło go do stworzenia nie tylko warszawskiej grupy badawczej ale i rozwinięcia intensywnej współpracy międzynarodowej do badania zjawisk rozbłysków w naszej i innych galaktykach.

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski wykazuje się niezwykle zdolnością w pozyskiwaniu środków finansowych na realizację jego badań z krajowych i zagranicznych instytucji finansujących. Do badań nad zjawiskiem mikrosoczewkowania grawitacyjnego pozyskuje środki od 2012 roku w ramach kilku projektów finansowanych przez MNiSW i NCN. Jednym z ostatnich projektów Kandydata jest polsko-litewski projekt DAINA poświęcony „polowaniu na czarne dziury” w Galaktyce, które są obserwowane przez misję Gaia i wywołują zjawisko mikrosoczewkowania. Badania prowadzone przez kandydata wymagają szeroko zakrojonych kampanii obserwacyjnych kandydatów na soczewki grawitacyjne. Dr hab. Łukasz Wyrzykowski koordynuje z sukcesem takie obserwacje naziemne posiłkując się nie tylko środkami z polskich agencji finansujących naukę, ale również ze środków Komisji Europejskiej w ramach projektu OPTICON, w którym Kandydat pełni obecnie funkcję kierownika pakietu „Time-Domain Astronomy”.

Kandydat poza pracą z danymi projektu OGLE i Gaia zaangażowany jest również w prace zespołów ENGRAVE, w ramach którego bierze udział w badaniach odpowiedników elektromagnetycznych obiektów wywołujących obserwowane fale grawitacyjne. Jest też członkiem polskiego konsorcjum LSST, niezwykle ambitnego projektu i największego przeglądu nieba, który zacznie dostarczać dane fotometryczne od 2020 roku, pozwalając na intensywne badania czarnych dziur wywołujących mikrosoczewkowanie grawitacyjne. Dr hab. Łukasz Wyrzykowski przebywa obecnie w USA w ramach stypendium polsko-amerykańskiej Fundacji Fulbrighta, gdzie będzie pracował nad tym zagadnieniem.

Kandydat aktywnie organizuje również konferencje i szkoły naukowe. W szczególności w ramach projektu OPTICON począwszy od 2010 r. organizuje coroczne warsztaty obserwacyjne w różnych miastach europejskich. Był też głównym organizatorem corocznych spotkań roboczych „Gaia Science Alerts”, aktywnym członkiem SOC w Zjazdach PTA w Zielonej Górze i Olsztynie, oraz organizatorem spotkania roboczego poświęconego DR2 Gaia na UMK w Toruniu. Jest nie tylko wytrawnym organizatorem warsztatów naukowych ale i uznanym specjalistą, który pomimo młodego wieku miał 8 wykładów zaproszonych i wygłosił kilkanaście innych referatów na konferencjach międzynarodowych.

**Podsumowując: Kandydat posiada niezwykle bogate doświadczenia w kierowaniu zespołami badawczymi realizującymi projekty finansowane w drodze konkursów krajowych, ale też i zagranicznych, odbył długoterminowe staże naukowe w zagranicznych instytucjach**



naukowych a także prowadził i nadal prowadzi badania naukowe w Obserwatorium Astronomicznym UW oraz w szeregu instytutów zagranicznych. Oceniając działalność organizacyjną, z satysfakcją stwierdzam, że dorobek organizacyjny Kandydata uważam za przewyższający z nadmiarem wymagania stawiane przez ustawę osobie ubiegającej się o tytuł naukowy profesora. Co więcej jego zaangażowanie w najnowsze projekty obserwacyjne jest gwarancją, że uzyskany tytuł pozwoli mu na pełną realizację projektów ściśle naukowych bez zbędnej straty czasu na aktywność pozanaukową.

### **Ocena osiągnięć w opiece naukowej i działalności dydaktycznej kandydata do tytułu naukowego profesora.**

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski był promotorem w przewodzie doktorskim dr Zuzanny Kostrzewy-Rutkowskiej, a obecnie jest promotorem w przewodzie doktorskim Krzysztofa Rybickiego. Ponadto Kandydat sprawuje opiekę nad trzema innymi doktorantami w Obserwatorium Astronomicznym UW (K. Kruszyńska, A. Stankeviciute i N. Ihanes). Kandydat uczestniczył też dwa razy w charakterze recenzenta w przewodzie doktorskim w Polsce (UAM i CAMK), oraz był recenzentem pracy doktorskiej na Uniwersytecie w Manchesterze (UK) a także na Uniwersytecie w Kopenhadze (Dania). Kandydat recenzował też jedną rozprawę habilitacyjną (UAM) i był członkiem komisji habilitacyjnej (UW). **Tak więc Kandydat spełnia w tym względzie z nadmiarem wszystkie ustawowe wymagania stawiane kandydatom do tytułu naukowego profesora.**

Dorobek kandydata w tym zakresie nie ogranicza się do ustawowego minimum. Kandydat nie wspominał w swojej ankiecie o prowadzonych zajęciach dydaktycznych. Pozwoliłem sobie sprawdzić tylko zajęcia prowadzone w Sali Kopernikańskiej Obserwatorium Astronomicznego UW w semestrze zimowym roku akademickiego 2019-2020. Dr hab. Łukasz Wyrzykowski prowadzi wykład/ćwiczenia z Astrofizyki III, Advances in Modern Astronomy i seminarium magisterskie. Kandydat był też promotorem 7 prac licencjackich oraz 8 prac magisterskich, oraz był promotorem pomocniczym pracy magisterskiej w Nowej Goricy (Słowenia). Wartym podkreślenia jest też opieka nad 8 studentami studiów indywidualnych na UW. **Ponownie, nie bez satysfakcji stwierdzam, że dorobek wydaje się być imponujący.**

Podsumowując: **Kandydat ma bardzo bogaty jak na swój wiek dorobek dydaktyczny, znacznie przekraczający osiągnięcia na tym polu wielu kandydatów do tytułu naukowego profesora.**

### **Ocena osiągnięć w zakresie popularyzacji nauki i działalności na rzecz środowiska naukowego.**

Pomimo iż ustawa w obecnej formie nie przewiduje oceny dorobku Kandydata w tym zakresie to warto poświęcić kilka słów zaangażowaniu dr hab. Łukasza Wyrzykowskiego w działalność na rzecz środowiska naukowego i popularyzacji nauki. Otóż Kandydat zajmował się tłumaczeniami książek popularno-naukowych dla PWN, a także edycją materiałów konferencyjnych z konferencji „ANGELS Microlensing Workshop”. Kandydat regularnie wygłasza też seminaria w ośrodkach krajowych i zagranicznych propagujące uprawianą przez siebie dziedzinę nauki. Jest też współautorem rozdziału w książce „Classification of Variable Objects in Massive Sky Monitoring Surveys”. Kandydat jest też członkiem towarzystw astronomicznych PTA, IAU i EAS, a także członkiem konsorcjum naukowego analizy danych misji kosmicznej Gaia (DPAC ESA). Uznaniem dla dorobku i poziomu kandydata jest reprezentowanie UW w Komitecie do spraw polsko-chińskiej współpracy naukowej, a tym bardziej reprezentowanie Polski w Komitecie Użytkowników ESO. Kandydat jest też konsultantem naukowym grupy roboczej przygotowującej projekt polskiego satelity

ultrafioletowego (UVSAT). Dr hab. Łukasz Wyrzykowski również aktywnie bierze udział w ocenie prac innych naukowców: recenzował około 20 artykułów do czasopism naukowych, oraz 2 granty dla międzynarodowych agencji finansujących badania (Chile, Wielka Brytania).

Niezależnie od aktywności stricte naukowej i dydaktycznej, Kandydat prowadzi działalność popularyzatorską będąc autorem i współautorem artykułów popularnych oraz wykładów popularnych dla publiczności, udzielając wywiadów w radio i telewizji. Prowadzi też od wielu lat warsztaty w Obserwatorium Astronomicznym UW w Ostrowiku dla stypendystów Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci. **Z satysfakcją mogę stwierdzić, że dokonania Kandydata na tym polu również spełniają zwyczajowe oczekiwania od kandydatów do tytułu naukowego profesora.**

#### K O N K L U Z J A:

**Dr hab. Łukasz Wyrzykowski spełnia wszystkie ustawowe (ustawa o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki: Dz.U. z 21 czerwca 2016 r. Poz. 882), i zwyczajowe wymagania stawiane kandydatowi do tytułu naukowego profesora.**

**Dlatego też, zdecydowanie popieram wniosek o nadanie tytułu naukowego profesora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina astronomia dla dr hab. Łukasza Wyrzykowskiego.**



Prof. dr hab. Ryszard Szczerba



wpłynęło dnia 12.12.2019  
*Gludka*

Poznań, 9.12.2019

Prof. dr hab. Tadeusz Michałowski  
Obserwatorium Astronomiczne UAM  
ul. Słoneczna 36  
60-286 Poznań  
tel. 61-8292773  
e-mail: [tmich@amu.edu.pl](mailto:tmich@amu.edu.pl)

**RECENZJA DOROBKU**  
**dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego**  
**ubiegającego się o tytułu profesora w dziedzinie**  
**nauk ścisłych i przyrodniczych**

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski studiował astronomię na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego i w roku 2001 uzyskał tytuł magistra astronomii, broniąc pracę na temat gwiazd zmiennych w galaktyce IC1613 i wpływu metaliczności galaktyki na zależność okres-jasność dla cefeid. W tym samym roku rozpoczął studia doktoranckie w Obserwatorium Astronomicznym UW. W roku akademickim 2003/04 przebywał na stażu przed-doktorskim na Uniwersytecie w Tel Awiwie (Izrael) a w roku 2004/05 na Uniwersytecie w Manchesterze (Wielka Brytania). W roku 2005 przebywał również na miesięcznym stażu na Uniwersytecie w Princeton (USA), współpracując z prof. Bohdanem Paczyńskim. W 2005 roku obronił pracę doktorską pt. *Mikrosoczewkowanie grawitacyjne Centrum Galaktyki*, przygotowaną pod kierunkiem prof. Andrzeja Udalskiego.

W latach 2005-2012 przebywał na stażu po-doktorskim w Instytucie Astronomii Uniwersytetu w Cambridge (Wielka Brytania). Na początku roku 2012 otrzymał stopień doktora habilitowanego nauk fizycznych w zakresie astronomii. Podstawą do nadania tego stopnia był cykl czterech prac zatytułowany *Badania ciemnej materii w Galaktyce za pomocą mikrosoczewkowania grawitacyjnego*. Publikacje te były wynikiem udziału Autora w projekcie OGLE. Za rozprawę habilitacyjną dr hab. Łukasz Wyrzykowski otrzymał nagrodę Prezesa Rady Ministrów. Od roku 2012 do chwili obecnej pracuje w Obserwatorium Astronomicznym UW, kontynuując do roku 2015 zatrudnienie na części etatu na Uniwersytecie w Cambridge.

**Dorobek naukowy**

Zainteresowania badawcze dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego związane są z badaniami Galaktyki i Wszechświata za pomocą gwiazd zmiennych i zjawisk tymczasowych. Jeszcze jako student astronomii prowadził pierwsze swoje obserwacje (za pomocą teleskopu w Ostrowiku) poszukiwania gwiazd zmiennych w gromadach gwiazd. Następnie dołączył do projektu OGLE i rozpoczął regularne obserwacje na warszawskim teleskopie w Las Campanas w Chile. Prace te prowadził pod kierunkiem prof. Udalskiego, czego efektem była praca magisterska. We współpracy z prof. Bohdanem Paczyńskim opublikował największy

zbiór gwiazd zaćmieniowych w Obłokach Magellana, gdzie zastosował uczenie maszynowe do analizy dużych baz danych. Podczas swoich staży przed-doktorskich w Tel Awiwie oraz Manchesterze zajmował się różnymi aspektami wykorzystania mikrosoczewkowania grawitacyjnego. Prace te stały się podstawą rozprawy doktorskiej (obronionej na Uniwersytecie Warszawskim w 2005 roku), gdzie dr hab. Łukasz Wyrzykowski przedstawił metodę badań zjawisk mikrosoczewkowania grawitacyjnego z wykorzystaniem gwiazd zmiennych.

Od 2005 roku dr hab. Łukasz Wyrzykowski przez kilka lat przebywał na stypendium w Instytucie Astronomii Uniwersytetu w Cambridge. W tym okresie powstało wiele jego publikacji, z których cztery stały się później podstawą jego osiągnięcia habilitacyjnego. W tych pracach Autor wykazał, że ciemna materia nie może występować w postaci obiektów zwartych o masach poniżej jednej masy Słońca.

Podczas stażu w Cambridge zajmował się również inną tematyką niż mikrosoczewkowanie i danymi nie związanymi z OGLE. Za najważniejsze można uznać Jego udział w przygotowaniach do kosmicznej misji Gaia Europejskiej Agencji Kosmicznej. Misja rozpoczęła się w 2013 roku. Głównym zadaniem dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego było przygotowanie oprogramowania analizującego dane z misji do wykrywania zjawisk tymczasowych, takich jak supernowe czy zjawiska mikrosoczewkowania grawitacyjnego. Przygotowany system funkcjonuje do dziś, odkrywając dziesiątki zjawisk każdego dnia. Efektem udziału dr. hab. Wyrzykowskiego w misji Gaia jest jego udział w opublikowaniu wielu prac, również ogólnych na temat samej misji oraz prezentujących osiągnięte dane. Te publikacje, które powstały w olbrzymich zespołach współpracowników (co najmniej kilkuset autorów) były cytowane już ponad 1000 razy każda. W dorobku dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego są trzy takie prace. Najbardziej cytowana (2270 cytowań wg. ADS – stan na początek grudnia 2019) to *Gaia Data Release 2. Summary of the contents and survey properties*, która powstała przy współpracy 448 autorów (Brown et al. 2018, A&A 616, A1).

Po uzyskaniu habilitacji dr hab. Wyrzykowski zajmował się wykorzystaniem zjawisk tymczasowych do badań Galaktyki oraz czarnych dziur. W projekcie OGLE został wdrożony system do wykrywania rozbłysków pochodzących od supernowych i innych zjawisk pozagalaktycznych. Wykryto ponad 1000 takich zjawisk, w tym nową klasę supernowych z wybuchami w otocze. Szczególne zainteresowanie dr. hab. Wyrzykowskiego wzbudziły zjawiska tymczasowe związane z rozerwaniem gwiazdy przez supermasywną czarną dziurę, tzw. TDE (Tidal-Disruption Events). Badanie tych zjawisk zostało finansowane przez grant NCN OPUS (2016-2019), pozwalając na zacieśnienie współpracy międzynarodowej, co znalazło wyraz w opublikowanych pracach.

Dr hab. Wyrzykowski zaangażował się również w badania astrofizyczne związane z falami grawitacyjnymi. Jego nazwisko można znaleźć wśród ponad 3000 tysięcy współautorów pracy opisującej badania pierwszego odpowiednika elektromagnetycznego towarzyszącego generacji fal grawitacyjnych przy złączeniu dwóch gwiazd neutronowych. Również ta praca ma już ponad 1000 cytowań. Od 2018 roku dr hab. Wyrzykowski jest członkiem grupy ENGRAVE, która wykorzystuje najlepsze instrumenty (głównie ESO) do badań odpowiedników elektromagnetycznych zjawisk fal grawitacyjnych.

Obecnie dr hab. Łukasz Wyrzykowski zajmuje się poszukiwaniem i badaniem czarnych dziur w Galaktyce na podstawie danych z projektu OGLE i misji Gaia. Uzyskane



wyniki pokazują istnienie populacji tych obiektów o masach plasujących się pomiędzy gwiazdami neutronowymi a dotychczas znanymi czarnymi dziurami. Byłoby to wypełnienie przerwy w rozkładzie mas, co już wcześniej sugerowała teoria ewolucji gwiazd. Drugim kierunkiem zainteresowań są zjawiska mikrosoczewkowania obserwowane przez misję Gaia. W tej tematyce bardzo intensywnie pracują doktoranci oraz magistranci z grupy kierowanej przez dr. hab. Wyrzykowskiego. Dotyczy to w szczególności dwójki doktorantów, którzy są członkami konsorcjum Gaia DPAC, współpracując z naukowcami na całym świecie.

Grupa młodych badaczy, kierowana przez dr. hab. Wyrzykowskiego bierze udział w międzynarodowym zespole, który zbiera naziemne dane dla wszystkich kandydatów na mikrosoczewki grawitacyjne. Te działania są wspierane przez grant Komisji Europejskiej OPTICON, w którym dr hab. Łukasz Wyrzykowski jest kierownikiem jednego z pakietów roboczych (Time-Domain Astronomy). W ramach grantu OPTICON dr hab. Wyrzykowski zainicjował i corocznie (od 2010 roku), w różnych ośrodkach naukowych Europy, organizuje międzynarodowe warsztaty dla 40-70 uczestników, biorących udział w badaniach. Tego typu prace będą w niedalekiej przyszłości prowadzone również za pomocą największego przeglądu nieba LSST. Dr hab. Wyrzykowski jest członkiem polskiego konsorcjum LSST. Obecnie przebywa na Uniwersytecie Kalifornijskim w Santa Barbara (w ramach stypendium Fulbrighta), gdzie we współpracy z amerykańskimi naukowcami związanymi z LSST, kontynuuje prace związane z możliwością wykrywania zjawisk mikrosoczewkowania wywołanych przez czarne dziury.

Bogata działalność dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego znajduje odzwierciedlenie w opublikowanych pracach i licznych wystąpieniach konferencyjnych, których obszerną listę znajdujemy w dostarczonych materiałach. Według *ADS* (stan na początek grudnia 2019 roku) dr hab. Wyrzykowski jest współautorem 317 recenzowanych prac (z tego 201 po habilitacji), które były cytowane ponad 22 tysiące razy a *indeks Hirscha* wynosi 68. Te liczby są imponujące, stawiając Autora w gronie najlepszych polskich astronomów młodszej generacji. Należy jeszcze podkreślić, że wiele tych prac powstało w grupach liczących kilkuset współautorów, takich jak wspomniane wyżej publikacje związanych z misją Gaia czy też badaniem fal grawitacyjnych. Te zespoły, właśnie w takich pracach wytyczają nowe kierunki badań naukowych. Powinniśmy więc docenić ten fakt, że dr hab. Łukasz Wyrzykowski jest aktywnym członkiem takich zespołów. Z całym przekonaniem mogę stwierdzić, że Jego dorobek naukowy znacznie przekracza wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym i tym samym dr hab. Łukasz Wyrzykowski jest bardzo dobrym kandydatem do tytułu profesora.

### **Kierowanie zespołami badawczymi i współpraca międzynarodowa**

Przedstawione powyżej naukowe osiągnięcia dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego są realizowane również w ramach grupy badawczej stworzonej w Obserwatorium Astronomicznym UW. Prace badawcze tej grupy, składającej się z młodych ludzi (magistranci i doktoranci) są wspierane finansowo w ramach wielu grantów polskich i międzynarodowych, w których dr hab. Łukasz Wyrzykowski jest (lub był) kierownikiem. Całkowita suma uzyskanych środków osiągnęła kilka milionów złotych.

Należy jeszcze podkreślić, że dr hab. Łukasz Wyrzykowski realizował swoje badania, na różnych etapach swojego rozwoju naukowego, w wielu najlepszych światowych

instytucjach naukowych. Te pobyty zostały w pełni wykorzystane i dziś dr hab. Wyrzykowski jest astronomem rozpoznawalnym w światowej nauce.

#### **Osiągnięcia w opiece naukowej**

Realizując swoje badania, dr hab. Łukasz Wyrzykowski stał się nauczycielem młodej kadry naukowej. Był promotorem w jednym, zakończonym już przewodzie doktorskim. Aktualnie został powołany na promotora w kolejnym przewodzie (obrona planowana jest w 2020 roku). Trójka kolejnych doktorantów przygotowuje pod Jego kierunkiem swoje rozprawy doktorskie. Był również promotorem kilku prac magisterskich i licencjackich. Pełnił również rolę recenzenta w 4 przewodach doktorskich (UAM Poznań, CAMK Warszawa, Uniwersytet w Manchesterze, Uniwersytet w Kopenhadze). Był także recenzentem w przewodzie habilitacyjnym (UAM Poznań) oraz członkiem komisji habilitacyjnej (Uniwersytet Warszawski).

#### **Działalność popularyzatorska**

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski jest również popularyzatorem astronomii. Realizował to przez wykłady w Centrum Nauki Kopernik czy też wykłady dla seniorów oraz w ramach warsztatów Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci. Wystąpił również w kilku programach telewizyjnych i radiowych prezentując misję Gaia oraz badanie fal grawitacyjnych. Na uwagę zasługują jeszcze coroczne (od 2013 roku) warsztaty (jedno- lub dwu-tygodniowe) prowadzone dla stypendystów Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci.

Przedstawiony powyżej dorobek dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego w pełni spełnia ustawowe wymagania stawiane kandydatom do tytułu profesora. Na największe uznanie zasługuje Jego imponujący dorobek naukowy, szczególnie gdy się weźmie pod uwagę fakt, że został osiągnięty w ciągu 18 lat po ukończeniu przez Niego studiów astronomicznych. Z całym przekonaniem popieram wniosek o nadanie Mu tytułu profesora.

*Tadeusz Kucharski*



**UNIwersYTET  
MIKOŁAJA KOPERNIKA  
W TORUNIU**

Toruń, 9 grudnia 2019

prof. dr hab. Krzysztof Goździewski  
Centrum Astronomii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika  
Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej  
ul. Grudziądzka 5, PL-87-100 Toruń

## Recenzja dorobku dra hab. Łukasza Wyrzykowskiego w postępowaniu o nadanie tytułu profesora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych

### PODSTAWA PRAWNA

Podstawę oceny dorobku naukowego i dydaktycznego stanowi Ustawa o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z 2003 r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789), a także tryb czynności i warunki przeprowadzania czynności w postępowaniu o nadanie tytułu profesora zawarte w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 2018 roku (Dz. U. Poz. 261) oraz przepisy przejściowe, zgodnie z art. 179 Ustawy z dn. 3. lipca 2018 (Dz. U. 2018 poz. 1669). Recenzję sporządziłem w oparciu o dokumentację (autoreferat i ankietę osiągnięć) przekazaną przez Dyrektora Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego wraz z pismem przewodnim z dnia 9. października 2019 roku, a także ogólnodostępne informacje.

### SYLWETKA NAUKOWA DR HAB. ŁUKASZA WYRZYKOWSKIEGO

Badania naukowe dra hab. Łukasza Wyrzykowskiego dotyczą głównie astrofizyki obserwacyjnej Galaktyki i obiektów pozagalaktycznych, w szczególności gwiazd zmiennych, detekcji czarnych dziur i zjawisk tymczasowych, takich jak rozbłyski nowych i supernowych różnych klas, detekcji i interpretacji zjawisk mikrosoczewkowania grawitacyjnego (w tym niezwykle ostatnio popularnych badań planet pozasłonecznych, populacji planet swobodnych), zjawisk rozrywania gwiazd przez supermasywną czarną dziurę (*TDE*, *Tidal Disruption Event*), łączenia gwiazd neutronowych. Niedawno odkryte zjawiska TDE pozwalają na wykrycie czarnych dziur w centrach galaktyk, wyznaczenia mas tych czarnych dziur, a także detekcję najmniejszych czarnych dziur powstałych we wczesnych etapach ewolucji Wszechświata (IMBH). Badania te nabierają szczególnej wartości i znaczenia w dobie odkrycia fal grawitacyjnych (2017).

Kariera naukowa dra hab. Wyrzykowskiego rozwija się bardzo dynamicznie. Jest absolwentem Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (2001) i wychowankiem kadry Obserwatorium Astronomicznego UW, w którym od 2012 roku prowadzi działalność naukową na stałe. Rodziną jednostkę opuszczał w związku z długookresowymi wyjazdami na staże naukowe. W 2005 roku

obronił pracę doktorską nt. wykorzystania mikrosoczewkowania grawitacyjnego do badań struktury Galaktyki, co było poprzedzone przed-doktorskimi stażami na uniwersytetach Tel Awiw (grupa prof. Mazeha), Manchester (prof. Mao) oraz Princeton (prof. Paczyński). W 2011 roku, jako dwukrotny postdoc w Cambridge Institute of Astronomy (2005-2012, prof. Evans i dr Belokurov), uzyskał stopień dra habilitowanego na podstawie czterech prac poświęconych ciemnej materii w Galaktyce. Prace te są również oparte o obserwacje mikrosoczewkowania w projekcie OGLE (grupa prof. Udalskiego), w którym dr hab. Wyrzykowski jest zaangażowany od 2001 roku. Za to osiągnięcie otrzymał nagrodę Prezesa Rady Ministrów.

W ramach drugiego stażu podoktorskiego w Cambridge (2008–2012) dr hab. Wyrzykowski zajął się powiązaniem danych rewolucyjnej dla astrofizyki i astronomii fundamentalnej misji ESO GAIA (aktywnej od 2013 roku) w celu detekcji i charakteryzowania zjawisk tymczasowych. System analizy *on-line* danych GAIA, opracowany przez dra hab. Wyrzykowskiego przynosi dziesiątki detekcji każdego dnia. Doniesienia o nich jako *Gaia Alerts Transient Discovery Reports* publikowane są od pewnego czasu niemal codziennie za pośrednictwem *Astrophysics Data System* (ADS) poprzez grupę 15 autorów (w tym czterech astronomów polskich powiązanych z dr hab. Wyrzykowskim), np. Hodkin i in., 2019-11-27.

Po powrocie do kraju dr hab. Łukasz Wyrzykowski rozszerzył system detekcji zjawisk tymczasowych na dane OGLE. W autoreferacie wspomniano o wykryciu do momentu jego złożenia ponad 1000 nietypowych rozbłysków pochodzących od super-jasnych supernowych, nowej klasy supernowych z wybuchami w otocze oraz zjawisk TDE. Doniesienia o tych zjawiskach jako *OGLE Transient Discovery Reports* są również publikowane na bieżąco za pośrednictwem ADS. Zainteresowanie zjawiskami TDE skłoniły dra Wyrzykowskiego do dostrojenia oprogramowania do ich wykrywania w obserwacjach obu przeglądów. Warto tu dodać, że wykorzystuje do tego celu bardzo „modne” obecnie metody sztucznej inteligencji, których używa jako pionier od czasów pracy doktorskiej. Wysiłki te przyniosły znaczące odkrycia, w szczególności nowej klasy rozbłysków w aktywnych jądrach galaktyk, które mogą być powiązane z supermasywnymi czarnymi dziurami (publikacja w *Nature Astronomy* 3, Trakhtenbrot, [...] Wyrzykowski, Gromadzki, Hamanowicz [...] i in., 2019).

Obecnie dr hab. Wyrzykowski skupia się nad detekcją i charakteryzowaniem czarnych dziur w Galaktyce. W dobie odkrycia fal grawitacyjnych jest to problem kluczowy dla astronomii i kosmologii, zważywszy, że znamy tylko kilkadziesiąt czarnych dziur w relacji do spodziewanych kilku milionów tych obiektów w Galaktyce. Powiązanie zjawisk mikrosoczewkowania grawitacyjnego z precyzyjną astrometrią GAIA pozwala na wyznaczenie mas czarnych dziur. Jednym z najnowszych rezultatów tego podejścia jest obserwacyjny dowód (lub silne wskazanie) na ciągłość rozkładu masy pomiędzy gwiazdami neutronowymi i czarnymi dziurami (Wyrzykowski i Mandel, *A&A* 2019). Do tego celu wykorzystano sieć teleskopów naziemnych w ramach kampanii obserwacyjnych skupiających dziesiątki obserwatoriów na całym świecie i koordynowanych przez dra hab. Wyrzykowskiego. Jest on kierownikiem dedykowanego przeglądu fotometrycznego zjawisk tymczasowych wywołanych przez czarne dziury w Galaktyce (NCN DAINA), we współpracy z Uniwersytetem w Wilnie. Takie obserwacje i ich analizę spodziewa się rozszerzyć jakościowo po uruchomieniu w 2022 roku największego do tej pory przeglądu nieba *Large Synoptic Survey Telescope* (LSST). W ramach wątku detekcji mikrosoczewkowania występuje jako jeden z czterech polskich astronomów zrzeszonych w konsorcjum LSST. Otrzymał grant fundacji Fulbrighta na współpracę w ramach tego projektu z astronomami w Santa Barbara (Uniwersytet Kalifornijski) dotyczącą mikrosoczewkowania przez czarne dziury.

Nawet skrótowy z natury przegląd zainteresowań naukowych i dokonań dra hab. Wyrzykowskiego pozwala stwierdzić, że jego aktywność skupia się na aktualnych i ważkich problemach współczesnej astrofizyki i astronomii. Prowadzi różnorodne badania w szerokiej współpracy z zespołami międzynarodowymi. Przynoszą one wyniki o przełomowym charakterze.



Dr hab. Wyrzykowski legitymuje się bardzo wysokim dorobkiem publikacyjnym. W załączonej ankiecie osiągnięć z dn. 8 kwietnia 2019 wykaz publikacji według bazy Web of Science obejmuje 308 prac recenzowanych, w tym 190 artykułów po habilitacji. Suma cytowań to ponad 11,000 bez autocytowań z indeksem Hirscha (h-index) 59. W momencie składania tekstu recenzji WoS informuje o 324 publikacjach cytowanych ponad 14,000 razy (h-index wzrósł do 61). Wartości podawane przez reprezentatywną dla środowiska astronomicznego bazę ADS są jeszcze wyższe: sumarycznie ponad 1000 publikacji (w tym 317 klasyfikowanych jako recenzowane) z niemal 20,000 cytowań obcych i h-index 68. Wartości te kilkukrotnie przekraczają wskaźniki uzyskane w momencie składania habilitacji w 2011 roku (2,500 cytowań obcych w/g WoS).

Należy przy tym zaznaczyć, że najwięcej cytowań jednostkowych mają 3 zespołowe publikacje dotyczące misji GAIA Data Release 1 i 2 (ok. 5000 cytowań) oraz praca Aboot i in. (ApJ, 2017) poświęcona optycznym obserwacjom pierwszego wykrytego źródła fal grawitacyjnych (ponad 1,000 cytowań). Pierwsza w zestawieniu praca z największą ilością ok. 100 cytowań, w której dr hab. Wyrzykowski występuje jako pierwszy autor, to artykuł w Acta Astronomica 53 (2003) obejmujący materiał z okresu doktoratu oparty o dane z OGLE. Wydaje się mi się bardzo ważne, że lista publikacji dra hab. Wyrzykowskiego zawiera w/g ADS aż 260 prac cytowanych co najmniej 10 razy (tzw. 10-index) oraz 47 prac cytowanych co najmniej 100 razy (100-index). Szczególnie ten drugi wskaźnik implikuje wagę dorobku publikacyjnego. Można w nim znaleźć około dziesięciu prac współautorskich w prestiżowych periodykach Nature i Nature Astronomy, które, jak powszechnie wiadomo, traktują o najważniejszych, przełomowych odkryciach i wynikach.

Niektóre publikacje mają charakter tzw. *white papers* i poświęcone są założeniom i planom wielkich projektów obserwacyjnych nadchodzącej dekady, np. misji Theia – 4m teleskopu kosmicznego dla badań w dziedzinie planet pozasłonecznych i astronomii galaktycznej i pozagalaktycznej, wspomnianego LSST, a także *The Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics* (Astro2020).

W autoreferacie wymieniono 4 autorskie publikacje recenzowane po habilitacji (w latach 2014, 2015, 2016, 2017) w Monthly Notices of the RAS, Astrophysical Journal Supplement i Acta Astronomica, a także dwa artykuły w trakcie recenzji w Astronomy & Astrophysics (2019). Oprócz nich wymieniono 10 autorskich doniesień konferencyjnych. Na liście ok. 200 recenzowanych publikacji współautorskich po habilitacji znajdują się dziesiątki prac opartych o obserwacje w projekcie OGLE i we współpracy z grupą warszawską projektu. O skali zaangażowania dra hab. Wyrzykowskiego w to przedsięwzięcie świadczy podana w autoreferacie liczba 600 nocy obserwacyjnych w Chile (miejsce lokalizacji teleskopu OGLE), co jak sądzę można przeliczyć na efektywnie 2-3 lata wyjazdów obserwacyjnych w okresie ubiegłych dwóch dekad.

Przegląd list autorów publikacji dra hab. Wyrzykowskiego skłania do wniosku, że bardzo wysokie wskaźniki bibliograficzne są niewątpliwie pochodną zaangażowania w międzynarodowych i krajowych projektach zespołowych. Na podstawie autoreferatu i ankiety osiągnięć trudno wydzielić i przedstawić „procentowy” jego udział w tych publikacjach. Trzeba mieć jednak na uwadze, że ważne wyniki i odkrycia we współczesnej astronomii wymagają na ogół dużych nakładów finansowych i współpracy wielu badaczy w ramach wspólnych przedsięwzięć. W tym kontekście należy ocenić bardzo pozytywnie, że pomimo obciążenia przez wielowątkową, naukową i organizacyjną działalność w kilku takich projektach, dr hab. Wyrzykowski nie zaniedbuje prac autorskich i publikuje regularnie minimum jeden artykuł recenzowany rocznie sygnowany swoim nazwiskiem (jako pierwszego autora).

Przykładem jest praca oparta o wyniki wspomnianej kampanii obserwacyjnej przeprowadzonej w kilkudziesięciu obserwatoriach na świecie i skupiających około 100 obserwatorów, którzy zgromadzili 25,000 pomiarów (Wyrzykowski i in., A&A 2019, w druku). Wyznaczono w niej

masy i parametry orbity soczewkującego układu podwójnego czerwonych karłów po wykryciu zjawiska Gaia16aye (jednego z pierwszych zjawisk mikrosoczewkowania w danych GAIA). Jest to z jednej strony dowód potencjału tkwiącego w heterogenicznych sieciach teleskopów naziemnych dla charakteryzowania mikrosoczewek grawitacyjnych, który został przez autora zauważony i wykorzystany, ale pokazuje też skalę wysiłku i logistyki konieczną dla uzyskania nietrywialnego wyniku. Wydaje mi się też bardzo cenna umięjętność wprowadzania synergii przeglądów nieba różnymi technikami, w tym wypadku GAIA, OGLE i DAINA, która przejawia się w innych badaniach dra Wyrzykowskiego.

Podsumowując tę część oceny można stwierdzić, że dorobek naukowy dra hab. Wyrzykowskiego po habilitacji, mierzony różnorodnym zakresem tematycznym i oryginalnością, a także ilością i jakością publikacji oraz wskaźnikami bibliograficznymi obiektywnie spełnia z nadmiarem ustawowe wymagania stawiane wnioskowi kandydatów do tytułu naukowego.

#### WSPÓŁPRACA MIĘDZYNARODOWA I GRANTY BADAWCZE

Istotna, jeśli nie główna część działalności naukowej dra hab. Wyrzykowskiego wypływa z międzynarodowej współpracy naukowej w ramach kilku dużych projektów obserwacyjnych o fundamentalnym znaczeniu dla współczesnej astronomii i astrofizyki. W szczególności są to: projekt fotometryczny OGLE (czynny i bezpośredni udział od 2001 roku), misja astrometryczna i spektroskopowa ESO GAIA (udział od 2008 roku, członek Konsorcjum Analizy Danych DPAC), europejska sieć współpracy OPTICON (*the Optical Infrared Co-ordination Network*) w programach ramowych Unii Europejskiej FP7 i *Horizon 2020* dla astronomii optycznej i podczerwonej (udział od 2013 roku w charakterze kierownika pakietu roboczego), globalny przegląd nieba LSST (z planowym uruchomieniem w 2020 roku, funkcja jednego z PI), śledzenie zjawisk mikrosoczewkowania wykrytych przez misję GAIA w ramach grantu NCN DAINA (od 2019 roku), misja satelitarna Theia dotycząca badań planet pozasłonecznych i ciemnej materii (w fazie przygotowań). Jest także członkiem grupy i rady naukowej *Public ESO Spectroscopic Survey for Transient Objects* (PESSTO, w trzech wariantach), członkiem grupy NUTS, *The NOT Unbiased Transient Survey* realizowanego na *Nordic Optical Telescope* (NOT) oraz członkiem konsorcjum ENGRAVE (*Electromagnetic counterparts of gravitational wave sources at the Very Large Telescope*) w celu obserwacji źródeł fal grawitacyjnych. Dr hab. Wyrzykowski został również ekspertem powołanym w granicę w Nowej Zelandii na realizację satelity do obserwacji w ultrafiolecie.

Z organizacyjnego i finansowego punktu widzenia dr hab. Wyrzykowski występuje często w tych projektach jako kierownik (np. DAINA) lub kluczowy wykonawca, PI (np. koordynator grup tematycznych i organizator konferencji roboczych w projektach GAIA, OPTICON, LSST). Jego udział w tych przedsięwzięciach umożliwia finansowanie zewnętrzne i przez instytucje krajowe (NCN). Podana we wniosku sumaryczna, dysponowana kwota grantów realizowanych od 2009 opiewa na 270,000 euro oraz ponad 4 mln PLN (pełne kwoty grantów są wyższe).

Równie imponująca jest imienna lista ośrodków naukowych, z którymi dr hab. Wyrzykowski prowadzi współpracę. Zawiera ona renomowane instytucje badawcze w Cambridge, Utrechcie, Heidelbergu, Liverpoolu, Paryżu, Santa Barbara, Nova Gorica, Auckland, Monachium. Współpraca ta odbywała się w ramach długookresowych staży naukowych obejmujących roczne pobyty w Wise Observatory (Tel Awiw), Uniw. w Manchesterze i Princeton, wieloletni pobyt i wizyty w Instytucie Astronomii w Cambridge (2005–2015, 2018).

W tej części oceny należy wspomnieć o udziale w zespołach eksperckich i organizacjach międzynarodowych: reprezentowanie Polskie w Europejskim Obserwatorium Południowym (ESO), członkostwo grupy ds. współpracy polsko-chińskiej w Polskiej Agencji Kosmicznej, udział ekspercki w grupie polskiego satelity ultrafioletowego UVSAT przy Polskiej Agencji Kosmicznej, członkostwo w zarządzie konsorcjum OPTICON i komitetu naukowego projektu PESSTO. Dr



Wyrzykowski recenzował także 2 granty dla międzynarodowych instytucji finansujących badania naukowe (Chile, Wielka Brytania). Udzielał się również jako recenzent na rzecz redakcji renomowanych czasopism astronomicznych MNRAS, ApJ, AcA (20 artykułów).

Dr hab. Wyrzykowski prezentował wyniki swoich prac na 50 konferencjach międzynarodowych, w tym w ośmiu jako wykładowca zaproszony. W około 20 konferencjach brał udział jako główny organizator lub członek naukowych komitetów organizacyjnych. Jest to udokumentowane licznymi publikacjami konferencyjnymi.

Nie ulega wątpliwości, że współpraca międzynarodowa dra hab. Wyrzykowskiego jest szeroka i wielowątkowa. Udział w wielu projektach o charakterze globalnym oznacza, że jest on znakomicie rozpoznawanym i cenionym ekspertem w swojej dziedzinie. Dowodzi to również zdolności interpersonalnych i umiejętności funkcjonowania naukowego w wielkich, międzynarodowych zespołach. Wszystko to przynosi wymierne korzyści w formie niebagatelnych środków finansowych na badania, uzyskanych w drodze konkursów grantowych krajowych i zagranicznych.

#### OSIĄGNIĘCIA W ZAKRESIE OPIEKI NAUKOWEJ I KSZTAŁCENIA KADRY

Dr. hab. Łukasz Wyrzykowski wypromował jednego doktoranta (dr Zuzana Kostrzewa-Rutkowska), jest także promotorem otwartego przewodu doktorskiego z perspektywą obrony dysertacji w 2020 roku (mgr Krzysztof Rybicki). Opiekuje się również czterema innymi doktorantami w Obserwatorium Astronomicznym UW. Był również opiekunem prac dyplomowych 15 studentów pierwszego i drugiego stopnia studiów astronomicznych i fizycznych w Polsce, a także sprawował opiekę merytoryczną nad dwoma studentami brytyjskimi w trakcie praktyk letnich w Cambridge. Był również promotorem pomocniczym pracy magisterskiej na Uniwersytecie w Nowej Goricy.

Warty podkreślenia jest fakt, że studenci dra Wyrzykowskiego są włączani do projektów międzynarodowych, w których jest on zaangażowany, już na etapie przygotowywania doktoratów. Przykładowo, dwójka z nich (K. Kruszyńska i K. Rybicki) należy do ścisłej grupy analizującej dane GAIA (DPAC) i wraz z N. Ihanec występuje na liście autorów *Gaia Alerts Transient Discovery Reports*. Trudno o lepsze włączenie doktorantów do rzeczywistych i fascynujących badań naukowych.

Dr. hab. Wyrzykowski recenzował 4 dysertacje doktorskie, w tym dwie poza Polską (w Wielkiej Brytanii oraz w Danii). Recenzował również jeden wniosek habilitacyjny.

Mówiąc o szerokiej działalności dydaktycznej należy podkreślić wspomniane już organizowanie dorocznych warsztatów naukowych i szkoleniowych *Gaia Science Alerts Workshop* w dziesięciu ośrodkach europejskich (2010–2019) dla kilkudziesięciu uczestników z całego świata.

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski udziela się również na polu popularyzacji nauki i dydaktyki szkolnej. Za szczególnie cenny wkład na tym polu można uznać prowadzenie od kilku lat corocznych warsztatów dla stypendystów Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci.

W dokumentacji wniosku nie znalazłem informacji o prowadzonych zajęciach i wykładach akademickich dla studentów pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia, ale domyślam się, że ten brak wynika raczej z niedopatrzenia, pamiętając o fakcie wypromowania kilkunastu magistrantów i licencjuszy oraz kształceniu wspomnianych wyżej doktorantów.

Biorąc pod uwagę wszystkie aspekty działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej można stwierdzić w tej części oceny, że dr hab. Łukasz Wyrzykowski osiągnął w tych obszarach znaczący i różnorodny dorobek. Jest on co najmniej adekwatny do aktualnego etapu kariery zawodowej, szczególnie biorąc pod uwagę nadzwyczajną aktywność w innych zakresach działalności badawczej i akademickiej.

## SYNTETYCZNA OCENA DOROBKU ZAWODOWEGO I WNIOSEK KOŃCOWY

Poniższe punkty podsumowujące recenzję wniosku dra hab. Łukasza Wyrzykowskiego odnoszą się bezpośrednio do listy warunków nadania tytułu profesora, sformułowanych w Art. 26 Ustawy.

1. Nie ulega wątpliwości, że osiągnięcia naukowe przedstawione we wniosku znacznie przekraczają wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym. Wskaźniki bibliograficzne liczone w setkach publikacji i indeksem Hirscha ok. 70 oraz ponad 20,000 cytowań obcych są imponujące nawet w skali światowej. Badania naukowe, w których dr hab. Wyrzykowski bierze czynny udział, poświęcone są zagadnieniom istotnym i aktualnym dla współczesnej astronomii, np. detekcji i charakteryzowania źródeł fal grawitacyjnych, planet pozasłonecznych, czarnych dziur, globalnym przeglądom obserwacyjnym nieba (OGLE, GAIA, LSST) w skali dotychczas nicosięgającej.
2. Dr hab. Wyrzykowski posiada rozległe doświadczenie w kierowaniu zespołami i panelami badawczymi realizującymi złożone projekty naukowe i techniczne finansowane w drodze konkursów krajowych, europejskich i światowych (np. GAIA, OPTICON, DAINA, LSST). Odbił długookresowe staże naukowe w renomowanych zagranicznych instytucjach naukowych, w tym ośmioletni pobyt w Instytucie Astronomii w Cambridge; prowadził we wszystkich z nich intensywnie badania i nawiązana w trakcie tych pobytów wielowątkowa współpraca międzynarodowa jest kontynuowana, przynosząc wymierne rezultaty (odkrycia naukowe, publikacje, środki na badania).
3. Kandydat posiada znaczące osiągnięcia w opiece naukowej i kształceniu kadry naukowej, co najmniej adekwatne do statusu nauczyciela akademickiego na obecnym etapie kariery zawodowej. Uczestniczył w charakterze promotora w przewodzie doktorskim zakończonym nadaniem stopnia, występuje w charakterze promotora w otwartym przewodzie doktorskim, opiekuje się czterema innymi doktorantami. Stworzył w ten sposób własną grupę badawczą, co jest bardzo dobrą rekomendacją dla przyszłego profesora. Występował 5 razy w charakterze recenzenta w przewodach doktorskich i habilitacyjnych.

Dr hab. Łukasz Wyrzykowski jest jednym z wybitnych astronomów polskich młodego pokolenia i znakomicie rozpoznawanym ekspertem astronomii obserwacyjnej w środowisku światowym. Należy podkreślić zaangażowanie i czynny udział w sztandarowych projektach obserwacyjnych o globalnym zasięgu i fundamentalnym znaczeniu dla współczesnej astronomii (np. OGLE, GAIA, LSST). Jego kariera naukowa rozwija się w dynamiczny sposób. Można odnieść wrażenie, że znacznie przyspieszyła po habilitacji.

Wniosek o tytuł naukowy złożony przez dra hab. Łukasza Wyrzykowskiego jest bardzo dobrze uzasadniony i spełnia z nadmiarem warunki sformułowane w Ustawie. Z pełnym przekonaniem i przyjemnością wnoszę o nadanie mu dalszego biegu.



Aleksander Schwarzenberg-Czerny,  
CAMK PAN, ul. Bartycka 18,  
00-716 Warszawa

wpłynęło dnia 17.12.2013  
*Yksololue*

### **Ocena wniosku o nadanie tytułu profesora dr. hab. Łukaszowi Wyrzykowskiemu**

0) Los chciał, że tym razem z Obserwatorium Astronomicznego UW dostałem tak dobry wniosek, że jego poparcie tylko marginalnie wymaga jakiegokolwiek uzasadnienia. Zdradziwszy konkluzję oceny wniosku o tytuł profesora dla dr. hab. Łukasza Wyrzykowskiego, dalej zwanego kandydatem, przystępuję do uzasadnienia tylko by satysfakcjonować co bardziej zachowawczych kolegów no i dostać stawkę za recenzję.

1) O ile się orientuję wniosek jest poprawny od strony formalnej, jeśli się nie mylę stosunek kandydata do służby wojskowej i przynależność do organizacji politycznych nie podlega już/jeszcze ocenie. Zatem się skupiam na jego stronie merytorycznej. Większość dorobku kandydata dotyczy optycznych obserwacji zmian blasku kosmicznych źródeł promieniowania, głównie gwiazd i często z odniesieniami do rozmaitych przejściowych (transient) wyjaśnień wskutek oddziaływań fizycznych na źródło lub drogę propagacji światła. Zmiennością światła gwiazd zajmowałem się przez większość kariery a podstawowe idee i ograniczenia soczewkowania grawitacyjnego są mi znane, zatem uważam się za kompetentnego w zakresie ocenianego wniosku. Kandydata osobiście spotkałem chyba tylko raz i nie jestem świadom żadnych prac wspólnych. Zwyczajowo i formalnie ocenie podlega a) dorobek naukowy kandydata, b) jego działalność organizacyjna na polu nauki oraz c) dorobek dydaktyczny. Poczynając od końca domyślam się, że wniosek został złożony dopiero teraz bo kandydat oczekiwał bliskiej obrony już drugiego doktoranta. Niezależnie opiekuje się 4 innymi doktorantami a pod jego opieką wykonano ponad tuzin prac licencjackich i magisterskich. W tym świetle wniosek moim zdaniem mógł być złożony wcześniej co oczywiście nie stanowi zarzutu.

2) W zakresie organizacyjnym kandydat wybija się ponad wszystko co dane mi było dotąd widzieć. Imponuje nie tyle kwota co ilość rozmaitych grantów i ich źródeł i orientacja kandydata w merytorycznych i formalnych aspektach ich koordynacji i realizacji, w kraju, na łonie organizacji europejskich i innych. W karierze najbardziej znaczący jest udział kandydata w projektach/zespołach OGLE i GAIA a także PESSTO/ESO NUTS/NOT and ENGRAVE. W czasach gdy publikacje mogą mieć ponad 2000 autorów i gdy ADS brakowało cyfr znaczących wkład każdego autora osiągał 000. Unikając rozważań na temat granicy nieskończoności razy zero sumaryczną liczbę cytowań (wg reprezentatywnej dla astronomów bazy ADS) obecnie raczej traktuję jako wskaźnik zdolności organizacyjnych kandydata niż osiągnięcie badawcze. I tu kandydat z 22k recenzowanymi cytowaniami w dniu powstania tego tekstu też prezentuje się bardzo dobrze.

3) Co się tyczy osiągnięć naukowych wobec zalewu prac z kilo-autorami przykładam większą wagę do a statystyki normalizowanych cytowań, jako że ten wskaźnik nie podlega eksponencjalnej inflacji z pokolenia na pokolenie. I tu kandydat legitymuje się bardzo przyzwoitą liczbą ponad 1000 normalizowanych cytowań. Nie omawiam z osobna osiągnięć przed- i po- habilitacji gdyż jakościowy postęp w ostatnim okresie jest wyraźny i nie ma potrzeby patrzeć wstecz. Mimo pracy w coraz większych zespołach, ilość prac w których kandydat jest pierwszym autorem utrzymuje się na podobnym poziomie, prawie jedna na rok. Świadczy to o relatywnie rosnącej kompetencji i wkładzie kandydata we wspólne prace. Po doktoracie kandydat spędził prawie 10 lat pracując w doskonałych instytutach zagranicznych, głównie IOA w Cambridge i te współprace kontynuuje z powodzeniem. Przy okazji pokazał, że wraca do macierzystej instytucji jako w pełni samodzielny badacz.

4) Teleskop którym kandydat najchętniej bada Wszechświat ma soczewki grawitacyjne i w tego rodzaju badaniach jest on uznanym ekspertem, analizując jedne z najlepszych danych do tego celu, najpierw z OGLE III a obecnie z GAIA, gdzie jest współodpowiedzialny za wykrywanie i analizę przejściowych wyjaśnień i rozbłysków, potencjalnych soczewek grawitacyjnych. To też świadczy o jego pozycji w tej dziedzinie badań. O ile ta tematyka już uprzednio była dobrze rozwinięta w OA UW, to kandydat odcisnął swoje piętno znacznie rozszerzając zakres współpracy zagranicznej, zarówno w zakresie teorii jak i obserwacji. Przy tym reagując na aktualne kierunki badań zajmował się zarówno soczewkami o masach planet jak i z pogranicza czarnych dziur/ gwiazd neutronowych. Do tego dochodzi udział w naprawdę licznych publikacjach na ogólniejsze tematy związane z bieżącą pracą zespołów w których bierze udział. Te prace, jeszcze przed habilitacją przynoszą najwięcej normalizowanych cytowań. Prace z GAIA są jeszcze zbyt świeże na to.



Niezależnie, szersza współpraca dała kandydatowi dobre rozeznanie w rozmaitej metodyce pracy, od syntezy widm po Bayesowską analizę obserwacji. Jak na razie jednak mimo >10 lat pracy w rękach kandydata ten teleskop widzi tylko ograniczoną liczbę naprawdę użytecznych obiektów: n.p. liczba i informacja o planetach z Keplera jest nieporównywalna do tych ze soczewek. To oczywiście cecha soczewek i dotyczy ogółu ich badaczy a nie wada kandydata. Wiadomo jednak, że często takie badania dotyczą populacji które inaczej są trudne do obserwowania.

5a) Dla przykładu zwiększając rozdzielczość a zawężając pole widzenia warto bliżej przedyskutować najświeższe prace z rozdziału B ankiety osiągnięć: Wyrzykowski & Mandel (2019, dalej B1) oraz Wyrzykowski i in. (>100 współautorów, 2019, B2), obie na etapie recenzowania w A&A, co nie umniejsza ich wartości. Są one na tyle reprezentatywne dla stylu pracy autora, że powstały w zespołach różniących się dwu rzędami ilości autorów (od  $\sim 10^0$  do  $\sim 10^2$ ). W pracy B1 kandydat pożył swoją wcześniejszą próbka masywnych ciemnych soczewek OGLE-III z nowymi ruchami własnymi i paralaksami z GAJA (GDR2) i wraz ze współautorem, z doświadczeniem w zakresie funkcji mas, dokonują Bayesowskiej parametrycznej weryfikacji funkcji mas ciemnych soczewek koncentrując się na regionie styku gwiazd neutronowych i czarnych dziur (GN/CD). Jest to solidna praca zarówno pod względem wyjściowych danych, rozeznania dotychczasowego pola działań jak i użytej metodologii. Nasuwają mi się tu dwie uwagi: pierwsze primo (za klasykiem) jak tego oczekują zwykle recenzenci, autorzy dają jasną konkluzję, że w obszarze GN/CD rozkład jest ciągły. Faktycznie natomiast ich staranne rachunki co najmniej dopuszczają przerwę 1 Mo. Drugie primo, to skoro LIGO & Co obserwuje ciasne pary to i może być multum ciasnych par WD+WD/WD+NS/NS+NS (kataklizmiczne WD+MS są optycznie łatwe do znalezienia ale już rozdzielone WD+WD nie). Ich powstanie wymaga specyficznej sekwencji dwu kolejnych wspólnych otoczek, by nie doszło do przedwczesnego zlania się ale być może nawet w stosunkowo luźnej parze silna eliptyczność/przypływy mogą wspomóc promieniowanie grawitacyjne w utracie momentu pędu. Zatem nie dałbym głowy, że część obserwowanych obiektów faktycznie ma masy dwukrotnie mniejsze i zgodne z granicą Chandrasekhara.

5b) W pracy (B2) kandydat pokazuje drugą stronę swoich możliwości: obserwując z pierwszego rzędu alerty GAJA i korzystając z możliwości siatki pod egidą OPTICONu był w stanie zaangażować ponad setkę obserwatorów co umożliwiło pełnego rozwiązanie jako soczewki (z wyjątkiem niejednoznaczności odbicia) układu podwójnego gwiazd. O ile metodyka tutaj częściowo podąża śladem pracy Skowron i in. (2011) to kandydat ujawnia talent w łączeniu rozmaitych źródeł (od ponad setki fotometrii z małych teleskopów do widm i obrazu wysokiej rozdzielczości wspomaganej optyką adaptatywną z wielkich). Wsparcie starannym opracowaniem (choćby ujednolicenie fotometrii czy symulacja widma/analiza chemiczna) pokazuje zarówno zdolności organizacyjne kandydata, rozumienie gdzie jak uzyskać wyraźny postęp jakości i w końcu należyta uwaga poświęcona detalom pracy. Wsparcie kilku współautorów w analizie moim zdaniem nie umniejsza zasługi kandydata w jasnym rozumieniu co i jak w tym projekcie należy wykonać.

6) Wszelkie uwagi w punktach 4) i 5) nie obniżają w niczym wartości dokonań naukowych kandydata i płyną jedynie z pospolitej u recenzentów lecz często lepiej niż tutaj maskowanej chęci wykazania, że recenzent jednak rozumie coś z prac kandydata. Ta niezbyt szczegółowa recenzja nie wypływa z lekceważenia dorobku kandydata, a przeciwnie z przeświadczenia, że brak tu wątpliwości co do jego zasług. Nie sposób w tym przypadku się pomylić: z przyjemnością stwierdzam, że moim zdaniem dr. hab. Łukasz Wyrzykowski udowodnił, że jest kompetentnym samodzielnym pracownikiem naukowym o docenionych na arenie międzynarodowej osiągnięciach, przy wielkim postępie naukowym po habilitacji, bardzo dobrym w zakresie dydaktyki i naukowym a całkiem wyjątkowym w zakresie organizacyjnym, zatem ze znaczną nawiązką spełniania ustawowe i zwyczajowe kryteria do nadania tytułu profesora.

A. Sch - Cing  
14.12.2019