

dr hab. Jolanta Orzeł-Gryglewska, prof. UG
Katedra Fizjologii Zwierząt i Człowieka
Wydział Biologii
Uniwersytet Gdański
ul. Wita Stwosza 59, 80-308, Gdańsk
jolanta.orzeł-gryglewska@ug.edu.pl

**Ocena dorobku naukowego w postępowaniu habilitacyjnym
pana dr Łukasza Chroboka
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne**

Uwagi wstępne

Pan dr Łukasz Chrobok w 2013 r ukończył studia I stopnia na Uniwersytecie Jagiellońskim, uzyskując tytuł licencjata neurobiologii. Na pierwszym roku studiów II stopnia został laureatem 3. edycji programu „Diamentowy Grant”, co umożliwiło mu rozpoczęcie w 2014 r studiów doktorskich bez konieczności posiadania tytułu magistra. W listopadzie 2017 r z wyróżnieniem obronił na Uniwersytecie Jagiellońskim rozprawę doktorską, będącą efektem realizacji dwóch programów grantowych, a już w listopadzie 2021 r złożył wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego. Jego dotychczasowa kariera naukowa związana jest z Zakładem Neurofizjologii i Chronobiologii Wydziału Biologii UJ. Spójna i wieloletnia tematyka prowadzonych przez habilitanta badań dotyczy okresowości wyładowań neuronów podkorowego układu wzrokowego, a także grzbietowego kompleksu nerwu błędnego, oraz modulacji tej aktywności przez wybrane czynniki, a zwłaszcza oreksyny. Dr Chrobok w badaniach wykorzystuje szereg trudnych metod eksperymentalnych, przede wszystkim elektrofizjologiczne techniki rejestracji *in vivo* i *ex vivo*, ale również manipulacje optogenetyczne, barwienia immunohistochemiczne i metody molekularne. W okresie przed obroną doktoratu opublikował 14 artykułów o łącznym IF=38,513 oraz 34 razy przedstawiał wyniki swoich badań na konferencjach naukowych. W okresie po doktoracie (w latach 2017-2021) opublikował 16 artykułów o sumarycznym IF=72,182 oraz 18 razy prezentował wyniki badań na konferencjach. Pomimo dość krótkiego czasu, który minął od opublikowania większości jego artykułów, osiągnął sporą liczbę cytowań oraz wartość indeksu H (= 7). Łącznie był kierownikiem 3 naukowych

projektów krajowych i wykonawcą w 3 grantach NCN. Po uzyskaniu stopnia doktora odbył dwa półroczne staże w brytyjskich uniwersytetach. **Biorąc pod uwagę tempo przebiegu i jakość jego kariery naukowej oraz pozostałe doświadczenia zawodowe pan dr Chrobok jest wybitnym, dynamicznym i mobilnym młodym naukowcem o dużych perspektywach dalszego rozwoju, a jego dotychczasowy dorobek naukowy zarówno pod względem merytorycznym, jak i naukometrycznym jest bogaty, wartościowy i stanowi podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.**

Ocena cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie naukowe

Osiągnięcie naukowe pt. *"Rytmu okołodobowe i ultradialne struktur neuronalnych podkorowego układu wzrokowego szczura oraz ich modulacja przez oreksyny"* składa się z 4 wieloautorskich prac oryginalnych i 1 artykułu przeglądowego o łącznym IF=24,087. W każdym z tych artykułów dr Chrobok jest autorem pierwszym i współkorespondującym. Wkład habilitanta w powstanie tych publikacji jest wiodący, zgodnie z deklaracją wynosi od 40% do 60%, a ze szczegółowego opisu wynika, że wykonywał, współwykonywał lub pomagał w prawie wszystkich pracach związanych z planowaniem i przeprowadzeniem doświadczeń, opracowaniem wyników i napisaniem artykułów. Badania, przedstawione przez habilitanta, miały na celu uzupełnienie i uporządkowanie wiedzy na temat oscylacji ultradialnych w podkorowym układzie wzrokowym (SVS) oraz ustalenie czy i w jaki sposób oreksyny, modulują dobową aktywność poszczególnych struktur SVS. Tematyka tych badań wpisuje się w aktualne nurty badawcze, a uzyskane wyniki są jeszcze jednym dowodem wskazującym, że jądro nadskrzyżowaniowe (SCH) nie jest jedynym i bezwzględnie nadrzędnym zegarem biologicznym ssaków, organizującym wszystkie rytmy procesów życiowych organizmu.

Podsumowując prace składające się na osiągnięcie naukowe: 1/Chrobok i wsp., J. Physiol., 2018 przedstawia nowo poznaną oscylację w zakresie częstotliwości gamma, synchronizującą aktywność struktur SVS położonych w tej samej półkuli mózgu i zależną od aktywności komórek siatkówki. Wskazuje przy tym na istnienie neuronów generujących swoiście rytmy infra-wolne lub szybkie, oraz takich, w których aktywności można zaobserwować oba pasma częstotliwości. 2/Chrobok i wsp., J Physiol., 2021 wykazuje, że sekrecja oreksyny na wejściach do struktur neuronalnych SVS charakteryzuje się rytmiką okołodobową oraz opisuje silną konwergencję układu oreksynowego z sygnałami wzrokowymi w ciele kolankowatym bocznym (LGN).

3/Chrobok i wsp., FASEB J., 2021 po raz pierwszy pokazuje modulujący wpływ układu oreksynowego bocznego podwzgórza na dobową aktywność neuronalną wzrokowych warstw wzgórków górnych pokrywy (SC). Stwierdza także, że neurony SC generują zmienność dobową aktywności elektrycznej, dzięki endogennej rytmicznej ekspresji genów zegarowych niezależnej od SCN. Wyniki tych badań pozwalają zaliczyć SC do grupy niezależnych oscylatorów okołodobowych, którego dobową aktywność jest modulowana przez zależny od SCN układ oreksynowy. 4/Chrobok i wsp., J. Neurosci. Res., 2021 przedstawia dotychczas nieznane okołodobowe właściwości neuronów LGN, widoczne zarówno w ekspresji genów zegarowych jak i aktywności elektrycznej. Wykazuje, że aktywność elektryczna neuronów zegarowych wzrasta w ciągu fazy ciemnej, a maleje w ciągu dnia. Wyniki wskazują również, że określone ośrodki LGN są niezależnymi od SCN autonomicznymi zegarami okołodobowymi, zaś inne - oscylatorem podrzędnym. W pracy przeglądowej 5/Chrobok i wsp., Front. Physiol., 2021 opisuje obecność i wzajemne powiązanie rytmów neuronalnych SVS w szerokim zakresie ich częstotliwości, od rytmów ultradiabnych do okołodobowych oraz wskazuje na potencjalne funkcje oscylacyjnej aktywności poszczególnych struktur podkorowego układu wzrokowego. Osiągnięcia opisane w przedstawionym cyklu prac, w tym: (1) charakterystyka ultradiabnych oscylacji w aktywności struktur SVS i ich oddziaływanie między sobą, (2) opis autonomicznych właściwości zegarów okołodobowych struktur neuronalnych SVS, oraz (3) okołodobowy wpływ układu oreksynowego na aktywność neuronalną w SVS; poszerzają wiedzę o podstawach okresowych regulacji funkcji oraz otwierają nowe możliwości badawcze w zakresie chronoterapii zaburzeń wzrokowych i pozawzrokowych. **Osiągnięcie jest spójne tematycznie, prezentuje szereg nowych oryginalnych danych doświadczalnych, a przedstawione prace w logiczny sposób łączą ze sobą postawione przez habilitanta cele badawcze; zwłaszcza praca poglądowa, będąca częścią tego cyklu, jest dobrą formą podsumowania uzyskanych wyników i okazją do zaproponowania modelu zorganizowanego współwystępowania oscylacji generowanych w lokalnych zegarach podkorowego układu wzrokowego.**

Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej (art. 219 ust. 1 pkt 3).

W początkowym okresie dr Chrobok prowadził badania w Zakładzie Neurofizjologii i Chronobiologii UJ w ramach 2 wykonywanych projektów grantowych oceniając

aktywność struktur LGN, związanego z regulacją rytmiki okołodobowej oraz badań oreksynowy mechanizm aktywacji składowych podkorowego układu wzrokowego. Część wyników posłużyła do opublikowania czterech spójnych tematycznie artykułów pierwszoautorskich, które zostały przedłożone jako rozprawa doktorska, pozostałe efekty eksperymentów zostały przedstawione w kilku innych publikacjach. **O wysokim poziomie prowadzonych badań i uzyskanych wyników świadczy wyróżnienie pracy doktorskiej, a także fakt, że publikacje z tej tematyki umieszczono w renomowanych czasopismach.** Dr Chrobok uczestniczył również w badaniach 2 zespołów Uniwersytetu Jagiellońskiego spoza macierzystego zakładu; w ramach tej współpracy został współautorem 4 publikacji z zakresu badania składu biochemicznego tkanki mózgowej metodą mikrospektroskopii, a także wykonał pionierskie w skali krajowej rejestracje elektrofizjologiczne z kardiomiocytów; efekty prac tej grupy opublikowano w czasopiśmie z kategorii Q2.

W pierwszym okresie po obronie pracy doktorskiej habilitant odbył półroczny staż naukowy na Uniwersytecie w Manchesterze, ucząc się nowych technik laboratoryjnych. W wyniku tej współpracy zidentyfikował i opisał autonomiczne, endogenne i silne rytmy okołodobowej ekspresji *PER2* i lucyferazy w narządach okołokomorowych. Ponadto habilitant realizował swój własny projekt dotyczący potencjalnych właściwości zegarowych grzbietowego kompleksu nerwu błędnego (NTS) wykazując autonomiczną rytmiczną ekspresję *Per2* zachodzącą w NTS niezależnie od głównego zegara biologicznego. Efektem publikacyjnym stażu na Uniwersytecie w Manchesterze były 2 artykuły w uznanych czasopismach biologicznych. Po powrocie do kraju habilitant rozpoczął pracę na etacie naukowo-badawczym asystenta w Zakładzie Neurofizjologii i Chronobiologii Instytutu Zoologii i Badań Biomedycznych Wydziału Biologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie realizując projekt *Sonatina 2*. Po zorganizowaniu laboratorium, zakupie aparatury i wdrożeniu nowej metodyki rejestracji zewnątrzkomórkowych wykonywał zaplanowane badania, których efekty przedstawił głównie w artykułach stanowiących jego dzieło habilitacyjne. Równoległe do prac w projekcie *Sonatina 2*, habilitant był wykonawcą w grantie *Opus 13*, badając wpływ sygnałów sytości z grupy peptydów glukagonowych na aktywność neuronalną struktur związanych z regulacją rytmiki dobowej w rozwoju otyłości. Przedmiotem jego badań był obszar grzbietowego kompleksu nerwu błędnego. Otrzymane wyniki zostały opublikowane w postaci kilku artykułów w renomowanych czasopismach naukowych. Dr Chrobok rozpoczął także nowe współprace krajowe z ośrodkami naukowymi

w Gliwicach, Warszawie oraz z innymi grupami badawczymi macierzystego Zakładu. Utrzymywał również współpracę z brytyjskimi badaczami, a efektem tej współpracy był tygodniowy pobyt na Uniwersytecie w Bristolu w 2019, podczas którego habilitant uczył doktorantów przeprowadzania długotrwałych rejestracji aktywności neuronalnej. Ponadto nawiązał niezależną współpracę z badaczami z Uniwersytetu Medycznego w Tajpej (Tajwan), w wyniku której pozyskał współautorów dwóch publikacji przedstawionych w ramach dzieła habilitacyjnego. Ostatnie sześć miesięcy prac w projekcie *Sonatina 2* habilitant spędził na Uniwersytecie w Exeter, gdzie w ramach stażu kontynuował swoje badania *ex vivo* dotyczące okołodobowych właściwości neuronów listka ciała kolankowatego bocznego na materiale pozyskanym z myszy genetycznie modyfikowanych.

Podsumowując, od uzyskania stopnia doktora habilitant pracował w macierzystym Zakładzie Neurofizjologii i Chronobiologii UJ czynnie i efektywnie uczestnicząc w 2 znaczących projektach naukowych, a ponadto odbył 2 półroczne staże naukowe i tygodniową wizytę studyjną w uczelniach brytyjskich, współpracował z badaczami tajwańskimi oraz nawiązał liczne kontakty z wiodącymi krajowymi ośrodkami naukowymi. W wyniku tej współpracy powstało kilkanaście artykułów opublikowanych w renomowanych czasopismach biologicznych, a 5 z nich habilitant wskazał jako swoje osiągnięcie habilitacyjne. Tak intensywna, wszechstronna i owocna działalność naukowa w okresie 4 lat od obrony doktoratu może być stawiana za przykład i zasługuje na wyróżnienie.

Praca dydaktyczna, popularyzatorska i organizacyjna

Pan dr Chrobok w trakcie studiów doktoranckich prowadził zajęcia dydaktyczne dla studentów biologii. Etat naukowo-badawczy, na którym został zatrudniony po uzyskaniu stopnia doktora, nie przewiduje obowiązków dydaktycznych, pomimo to w tym okresie habilitant był nieformalnym opiekunem 3 prac dyplomowych. Wyniki uzyskane w tych pracach, związane tematycznie z autorskim projektem dr Chroboka, posłużyły nie tylko do zdobycia stopnia przez dyplomantów, ale zostały również opublikowane w dobrych czasopismach neurofizjologicznych. Podobnie, sprawowana przez niego opieka nad praktyką i udziałem studentów w pracach badawczych zespołu pozwoliła na osiągnięcie ich biegłości eksperymentalnej i zaowocowała 10 pracami oryginalnymi i 1 popularno-naukową napisanymi we współautorstwie. **Biorąc pod uwagę stosunkowo krótki czas pracy po doktoracie i brak obowiązku**

prowadzenia zajęć są to moim zdaniem wystarczające osiągnięcia dydaktyczne. Także fakt, że habilitant nie pełnił funkcji promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim, nie umniejsza jego kompetencji, ponieważ, sądząc po efektach publikacyjnych opieki nad magistrantami, dobrze poradziłby sobie z tą funkcją.

Przez kilka lat dr Chrobok był wszechstronnie aktywnym członkiem Studenckiego Koła Naukowego. Poza pracą laboratoryjną i seminariami prowadzonymi przez Koło jako członek komitetu organizacyjnego brał udział w organizacji 2 prestiżowych międzynarodowych konferencji studenckich oraz corocznie czynnie uczestniczył w wydarzeniach takich jak Noc Biologów i Festiwal Nauki, ponadto opublikował 2 artykuły popularnonaukowe w języku polskim, a także przeprowadził 2 wykłady na zaproszenie w polskich ośrodkach naukowych oraz na Uniwersytecie w Exeter, UK. Podsumowując, **habilitant w skuteczny sposób promował wyniki swoich prac badawczych i popularyzował wiedzę naukową.**

Pan dr Chrobok w okresie 2017-2021 był recenzentem 7 artykułów naukowych, zgłoszonych do redakcji czasopism niemal w całości wysoko punktowanych (100-140 pkt MEiN). Ponadto pełnił funkcję współedytora numeru specjalnego *Molecules* (140 pkt MEiN). Wielokrotnie był nagradzany jako najlepszy student i doktorant. Jest członkiem PTBUN, a także 2 europejskich towarzystw naukowych. **Przytoczone osiągnięcia świadczą o wyraźnej rozpoznawalności habilitanta w środowisku naukowym i uznaniu dla jego osiągnięć.**

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że przedłożona do oceny rozprawa habilitacyjna i cały dorobek naukowy dr Łukasza Chroboka spełnia warunki określone w Ustawie „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018 r ze zmianami (Dz. U. z 2021, poz. 478; art. 219 ust.1 pkt 2). Na tej podstawie wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie o nadanie dr Łukaszowi Chrobokowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

J. Dorota Gryglewska

Gdańsk, 12 maja 2022 r