



dr hab. Rafał Stryjek, prof. IP PAN

Warszawa, 15 marca 2026

Instytut Psychologii PAN

e-mail: rstryjek@psych.pan.pl

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Klaudii Misiótek pt. *“Reward sensitivity, social motivation and endogenous opioid signaling in adolescent C57BL/6 mice”* napisanej pod kierunkiem prof. dr hab. Jana Rodriguez Parkitny i wykonanej w Instytucie Farmakologii im. Jerzego Maja Polskiej Akademii Nauk

Recenzję sporządziłem w związku z powołaniem mnie przez Radę Naukową Instytutu Farmakologii im. Jerzego Maja Polskiej Akademii Nauk na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr Klaudii Misiótek uchwałą nr 10/XIV/25 z dnia 16 grudnia 2025 r., w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki medyczne.

1. Tematyka i struktura rozprawy doktorskiej

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska dotyczy zagadnienia wrażliwości na nagrodę społeczną, motywacji społecznej oraz roli endogennego układu opioidowego w okresie adolescencji u myszy szczepu C57BL/6. Praca Pani mgr Klaudii Misiótek ma charakter hybrydowy. Obejmuje dwa opublikowane artykuły naukowe (napisane przy dominującym udziale Doktorantki) oraz dodatkowe, nieopublikowane badania własne, które stanowią uzupełnienie części publikacyjnej. Na rozprawę składają się zatem:

1. Artykuł 1. Misiótek, K., Klimczak, M., Chrószcz, M., Szumiec, Ł., Bryksa, A., Przyborowicz, K., Rodriguez Parkitna, J., & Harda, Z. (2023). *Prosocial behavior, social reward and affective state discrimination in adult male and female mice*. *Scientific Reports*, 13, 5583. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32682-6>

2. Artykuł 2. Misiótek, K., Chrószcz, M., Klimczak, M., Rzeszut, A., Netczuk, J., Ziółkowska, B., Szumiec, Ł., Kaczmarczyk-Jarosz, M., Harda, Z., & Rodriguez Parkitna, J. (2025). *Adolescent mice exhibit lower reward sensitivity than adults*. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 19. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2025.1695375>



3. Dodatkowe, niepublikowane badania własne, obejmujące część metodyczną, wyniki oraz ich dyskusję na tle dobrze dobranej literatury naukowej, w tym najnowszych prac badawczych, które ukazały się w ostatnich latach.

W pierwszym z artykułów Doktorantka (wraz zespołem) analizowała zachowania prospołeczne, zdolność do różnicowania stanów afektywnych innych osobników oraz nagradzające właściwości kontaktów społecznych u dorosłych myszy domowych (*Mus musculus*) obu płci. Badanie to miało na celu pokazanie, w jakim stopniu dorosłe gryzonie reagują na złożone bodźce społeczne oraz czy płeć różnicuje wybrane aspekty zachowań społecznych.

W drugim artykule Doktorantka skupiła się na zmianach wrażliwości na nagrodę w okresie dojrzewania. Oceniała, jak adolescencja wpływa na nagradzające właściwości kontaktów społecznych, nagród pokarmowych oraz kokainy. Analizowała również zmiany rozwojowe w ekspresji genów związanych z układem opioidowym, zwłaszcza układem dynorfina/KOR, oraz ich znaczenie dla dojrzewania motywacji społecznej.

Rozprawę, jak wcześniej wspomniałem, uzupełniają niepublikowane wyniki badań własnych Doktorantki, które są ważnym rozszerzeniem wyników opisanych w artykułach.

Z uwagi na to, że centralnym zagadnieniem recenzowanej rozprawy są mechanizmy neurobiologiczne leżące u podstaw nagrody społecznej oraz zmian motywacji społecznej w okresie adolescencji, temat pracy należy uznać za aktualny i ważny. Adolescencja jest bowiem szczególnym okresem rozwojowym, w którym dochodzi do istotnych zmian w funkcjonowaniu mechanizmów neuronalnych związanych z nagrodą, stresem i zachowaniami społecznymi. Dotychczasowe badania nie dawały jednoznacznej odpowiedzi, czy okres dojrzewania wiąże się z uogólnionym wzrostem wrażliwości na nagrodę. Choć liczne dane wskazywały na udział endogennego układu opioidowego w regulacji nagradzających i motywacyjnych aspektów zachowań społecznych, jego dokładna rola w motywacji społecznej w okresie dojrzewania pozostaje nie w pełni wyjaśniona. W tym kontekście badania Pani mgr Klaudii Misiótek w wyraźny sposób uzupełniają część istniejącej luki w literaturze, dostarczając nowych danych behawioralnych, genetycznych i farmakologicznych dotyczących dojrzewania mechanizmów nagrody społecznej.

Ocena formalna

Oba czasopisma, w których opublikowano artykuły wchodzące w skład rozprawy, są notowane w uznanych bazach bibliometrycznych i zaliczane do pierwszego kwartyła (Q1 według danych *Web of Science*). Dla *Scientific Reports* wskazywany jest percentyl 81.5, natomiast dla *Frontiers in Behavioral Neuroscience* : 80.7. Oznacza to, że artykuły stanowiące podstawę rozprawy zostały opublikowane w uznanych, recenzowanych czasopismach o międzynarodowym zasięgu.



Rozprawa mgr Klaudii Misiołek opiera się na dwóch publikacjach wieloautorskich, w których kandydatka występuje jako pierwsza autorka. Już sam ten fakt sugeruje jej wiodącą rolę, a dołączone do pracy oświadczenia współautorów formalnie dopełniają wymogów stawianych takiej formie doktoratu. Jednak jako recenzent, zobligowany do rzetelnej oceny samodzielności kandydata w myśl art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r.- Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, muszę pochylić się nad pewnymi nieścisłościami w dokumentacji.

Z jednej strony analiza treści publikacji nie pozostawia wątpliwości, że udział Doktorantki w jej powstaniu był nie tylko znaczący, ale wręcz dominujący. Obejmował niemal pełne spektrum procesu badawczego: od współtworzenia koncepcji, przez pozyskanie finansowania i nadzór nad badaniami, aż po analizę danych, przygotowanie wizualizacji i redakcję manuskryptu.

Z drugiej strony lektura oświadczeń niektórych współautorów wprowadza pewien dysonans. O ile większość współpracowników używa naturalnych w pracy zespołowej sformułowań typu „pomoc w doświadczeniach” czy „uczestnictwo w części behawioralnej”, o tyle niektóre deklaracje są sformułowane szeroko i kategorycznie i mogą budzić wątpliwości, co do rzeczywistej roli Doktorantki w konkretnych etapach prac badawczych. Np. zapisy mówiące o „wykonaniu części doświadczalnej”, czy „analizie danych z testów behawioralnych” brzmią, jakby dany współautor realizował te zadania samodzielnie, co stałoby w sprzeczności z wiodącą rolą autorki rozprawy w jej powstaniu. Co jednak najistotniejsze, wspomniane niejasności uderzają w samą istotę wymogów ustawy. Samodzielność przygotowania rozprawy jest przecież warunkiem bezwzględnie koniecznym – najpierw do przyjęcia rozprawy, a finalnie do nadania Autorce stopnia naukowego doktora na podstawie przedstawionego osiągnięcia.

Podejrzewam, że rozbieżności te nie wynikają z braku udziału Doktorantki w realizacji procesu badawczego, lecz raczej z pośpiesznego i zbyt ogólnikowego formułowania oświadczeń przez współpracowników. Niemniej jednak zapisy prawne wymagają, aby doktorat stanowił „samodzielną i wyodrębnioną część pracy zbiorowej”. Wobec tych niejednoznaczności, kwestia ta powinna zostać doprecyzowana podczas publicznej obrony.

Proszę zatem Doktorantkę o jasne wylistowanie (podczas dyskusji), które z zadań badawczych zrealizowała w pełni samodzielnie, a w których realnie korzystała ze wsparcia innych osób i na czym to wsparcie polegało. Chciałbym przy tym wyraźnie zaznaczyć, że nie oczekuję określania wkładu w ujęciu procentowym. Uważam taką metodę szacowania pracy naukowej za sztuczną, mało miarodajną i konfliktogenną.

Podobne wyjaśnienie jest potrzebne w odniesieniu do części niepublikowanej rozprawy (rozdział 6.2 rozprawy). Choć domniemywam jej autorski charakter, nie została ona opatrzona oświadczeniami współautorów, ani opisem wkładu Doktorantki. I w tym przypadku



podejrzewam, że pełniła ona zdecydowanie wiodącą rolę, korzystając jednak zapewne ze wsparcia technicznego i merytorycznego zespołu.

Podsumowując: choć formalne opisy potwierdzają dominujący wkład mgr Klaudii Misiótek w powstanie artykułów, to niefortunne sformułowania w oświadczeniach, niektórych współautorów, wymagają wyjaśnienia przez Doktorantkę. Liczę, że podczas obrony rozwieje Ona te wątpliwości, potwierdzając samodzielność prezentowanego osiągnięcia.

Konstrukcja rozprawy jest przejrzysta i dobrze uporządkowana. Odpowiada także standardom prac doktorskich przygotowywanych w formie cyklu publikacji, zwłaszcza wtedy, gdy publikacje zostają uzupełnione o dodatkowy materiał badawczy.

Podsumowując, rozprawa doktorska Pani mgr Klaudii Misiótek, przygotowana w formie dwóch opublikowanych, tematycznie powiązanych artykułów naukowych oraz uzupełniona o niepublikowaną część badawczą, spełnia podstawowe wymogi formalne stawiane rozprawom doktorskim opartym na cyklu publikacji, ale udział Doktorantki w przygotowaniu publikacji wchodzących oraz nieopublikowanych badań wchodzących w skład dysertacji musi zostać doprecyzowany.

Uwagi wstępne

Uzupełniając ocenę rozprawy doktorskiej mgr Klaudii Misiótek, wykorzystałem również dane dostępne w wiarygodnych bazach bibliometrycznych oraz źródłach informacji o finansowaniu badań. Z dostępnych danych wynika, że Doktorantka uzyskała finansowanie NCN na realizację własnego projektu badawczego, pełniąc w nim funkcję kierowniczkę projektu. Dotyczy to projektu pt. „Zmiany rozwojowe endogennego układu opioidowego związane ze zmienioną wrażliwością na nagrodę w okresie dojrzewania”, zakwalifikowanego do finansowania w ramach konkursu PRELUDIUM 21 (data rozpoczęcia luty 2023). Uzyskanie finansowania NCN w konkursie PRELUDIUM 21 należy odnotować jako istotny element dorobku Doktorantki. Według danych z bazy Web of Science, na dzień 10 marca 2026 r., dorobek Doktorantki obejmował 8 publikacji, 39 cytowań oraz indeks Hirscha równy 4. Dane bibliometryczne potwierdzają, że Doktorantka posiada udokumentowany dorobek publikacyjny adekwatny do etapu postępowania doktorskiego. Szczególnie warto odnotować, że artykuł „Prosocial behavior, social reward and affective state discrimination in adult male and female mice”, stanowiący element ocenianej rozprawy według danych z Web of Science był cytowany 12 razy. Zważywszy na stosunkowo niedawny czas publikacji tej pracy, wynik ten należy ocenić jako istotny. W bazie Google Scholar publikacja ta odnotowała 26 cytowań, co dodatkowo potwierdza jej obecność w obiegu naukowym. Z kolei artykuł „Adolescent mice exhibit lower reward sensitivity than adults” według Web of Science uzyskał dotąd 1 cytowanie; taka sama liczba cytowań widnieje



również w bazie Google Scholar. Należy przy tym zaznaczyć, że praca ta została opublikowana dopiero w listopadzie 2025 r., co oznacza, że na obecnym etapie jest jeszcze zbyt wcześnie na miarodajną ocenę skali jej oddziaływania.

Ocena wartości merytorycznej rozprawy doktorskiej

Ponieważ artykuły wchodzące w skład rozprawy zostały już wcześniej poddane procedurze recenzyjnej i poprawione zgodnie z uwagami recenzentów, swoją ocenę koncentruję przede wszystkim na całościowym oglądzie cyklu badań. Z tego względu przedstawione przeze mnie uwagi mają głównie charakter komentarzy i sugestii, służących ewentualnemu dalszemu doprecyzowaniu niektórych kwestii. Warto zaznaczyć, że publikacja we *Frontiers in Behavioral Neuroscience* była oceniana przez bardzo uznanych badaczy z obszaru neuronauki (redakcja tego czasopisma stosuje transparentny model recenzji i ujawnia nazwiska ekspertów po publikacji artykułu), co stanowi dodatkową okoliczność przemawiającą na korzyść wysokiego poziomu merytorycznego tej pracy. Na uwagę zasługuje również fakt, że mimo stosunkowo krótkiego czasu od publikacji obie prace zdążyły już zaistnieć w obiegu naukowym, o czym świadczą pierwsze cytowania (liczne w przypadku pracy z 2023).

Nieopublikowany fragment rozprawy, choć bardzo ambitny i interesujący, wydaje się jeszcze nie w pełni domknięty. Na korzyść Doktorantki przemawia to, że w rozprawie jasno wskazano ograniczenia analiz, w tym małą liczebność grup i brak samic w części badań. Taka krytyczna samoocena i ostrożność badawcza doskonale wyjaśniają, dlaczego materiał ten (choć wystarczający na potrzeby rozprawy) nie został dotąd udostępniony w formie artykułu, czy preprintu. Zdaje się to o świadczyć o świadomości Doktorantki, że pewne elementy wymagają dalszego dopracowania przed ich ostatecznym upublicznieniem. Chętnie usłyszałbym zatem podczas dyskusji, jak Doktorantka wyobraża sobie ostateczne sfinalizowanie tego projektu. Co uznałaby za absolutny priorytet. Włączenie grup samic, zwiększenie liczebności prób, rozszerzenie mapowania o dodatkowe struktury, czy może zastosowanie metod funkcjonalnych? A może uzupełnienie badanych zwierząt o inne szczepy mysz? A może nawet o linię dziką? Jakiego konkretnego zadania badawczego musiałaby zrealizować, abyśmy z pełnym przekonaniem mogli potwierdzić postawione w pracy hipotezy?

Uwaga polemiczna dotycząca doboru modelu zwierzęcego

Jednym z kluczowych elementów procesu badawczego jest trafny dobór modelu zwierzęcego. Wybór myszy szczepu C57BL/6 uważam za w pełni zrozumiały i uzasadniony metodologicznie. Ich genetyczna jednorodność, doskonale scharakteryzowany profil biologiczny oraz fakt, że jest



to szczep pigmentowany (co eliminuje komplikacje wynikające z albinizmu), zapewniają niezbędną w badaniach podstawowych powtarzalność i wysoką kontrolę zmiennych.

Niemniej jednak, w kontekście współczesnej dyskusji nad neuroekologią oraz tzw. kryzysem replikacyjnym, pojawia się pytanie o zakres, w jakim uzyskane wyniki odzwierciedlają uniwersalne mechanizmy biologiczne, a w jakim są specyficzną odpowiedzią „biologicznego artefaktu”, jakim w pewnym sensie jest mysz laboratoryjna, artefaktu dodatkowo potęgowanego wielością różnych linii i szczepów. Chciałbym zatem zaprosić Doktorantkę do dyskusji nad tym, na ile silnie standaryzowane warunki hodowlane, chów wsobny oraz proces „ulaboratoryjnienia” mogły wpłynąć na funkcjonowanie układu nagrody.

Literatura przedmiotu sugeruje bowiem, że układ dopaminergiczny myszy dzikich cechuje się trochę inną charakterystyką. Przykładowo, podczas gdy u myszy C57BL/6 obserwujemy niemal natychmiastową preferencję bodźców hedonistycznych (jak sacharoza czy etanol), u myszy dzikich i szczepów *wild-derived* (np. CAST/EiJ, vide Sclafani et al., 2017) proces ten jest silnie modulowany przez neofobię. System nagrody u dzikich osobników wydaje się ściślej zintegrowany z systemami unikania zagrożenia, co w warunkach laboratoryjnych zostaje często „wygaszone”.

W tym kontekście interesująca byłaby opinia Doktorantki na temat modelu „Wildlings” (Rosshart et al., 2019). Czy uważa Pani, że wprowadzenie naturalnej mikrobioty oraz ekspozycja na czynniki środowiskowe typowe dla myszy dzikich mogłyby istotnie zmienić obserwowany u badanych zwierząt profil motywacyjny, zwłaszcza w zakresie motywacji społecznej i reakcji związanych ze stresem?

Zdaję sobie sprawę, że odejście od modelu C57BL/6 na rzecz myszy dzikich lub naturalistycznych warunków hodowli wiązałoby się z istotnymi trudnościami: od gwałtownego wzrostu wariacji wyników, wyższy poziom stresu, przez trudniejszą interpretację zachowań, aż po wyzwania natury etycznej. Niemniej jednak, w dobie dążenia do zwiększenia trafności ekologicznej badań biomedycznych, refleksja nad tymi ograniczeniami wydaje mi się bardzo potrzebna do pełnej interpretacji przedstawionych w pracy wyników.

Pozostałe uwagi:

- Sugeruję by w przyszłych opisach, w kontekście opisu hierarchii dominacji, zastępować termin „aggressive behaviors” pojęciem „agonistic behaviors” (zachowania agonistyczne). Jest on bardziej precyzyjny, gdyż obejmuje pełne spektrum interakcji społecznych. Nie tylko samą agresję, ale także np. kluczowe dla stabilizacji struktury grupy zachowania uległe (submisję) i ucieczkę.



- W części nieopublikowanej rozprawy zabrakło jasnego uzasadnienia liczebności badanych grup. Doktorantka podaje wprowadzie liczebności i kryteria wykluczania, nie wskazuje jednak, czy dobór liczebności prób był oparty na analizie mocy statystycznej. Dodatkowo Doktorantka stosuje zarówno analizy parametryczne, jak i nieparametryczne, nie podając, czy dla testów parametrycznych zweryfikowano spełnienie ich podstawowych założeń. Osłabia to przejrzystość metodologiczną tej części pracy.
- W większości testów behawioralnych zastosowano słabe oświetlenie (5–10 luksów). Przypuszczam, że miało to służyć zachowaniu porównywalności z wcześniejszymi badaniami, jednak takie rozwiązanie budzi pewne wątpliwości. Wydaje się bowiem, że prowadzenie obserwacji w całkowitej ciemności, przy wykorzystaniu rejestracji w podczerwieni, mogłoby lepiej standaryzować warunki pomiarowe dla zwierząt o zróżnicowanej czułości wzrokowej, zarówno na poziomie międzyszczepowym, jak i międzyosobniczym.
- W opisie procedury warto byłoby uzupełnić, kto wykonywał codzienny handling zwierząt tzn. czy czynność tę przeprowadzała stale ta sama osoba. W badaniach behawioralnych informacje tego rodzaju mogą mieć znaczenie, ponieważ cechy eksperymentatora (np. jego płeć), mogą wpływać na reakcje zwierząt i stanowić potencjalne źródło zmienności wyników.
- Doktorantka słusznie wskazuje, że społeczne CPP nie jest w tym przypadku czystą miarą nagrody społecznej, ponieważ preferencja dla kontekstu społecznego może odzwierciedlać zarówno dodatnią wartość samej interakcji, jak i ulgę po przerwaniu izolacji. Oznacza to, że w uzyskanym efekcie mogą nakładać się komponenty wzmocnienia pozytywnego i negatywnego, związane częściowo z odmiennymi procesami motywacyjnymi i neurobiologicznymi. Jako częściowe remedium można by rozważyć zastosowanie protokołów badawczych z krótszym czasem izolacji. Cennym uzupełnieniem badania byłaby także bardziej bezpośrednia ocena poziomu stresu, oparta zarówno na prostych wskaźnikach behawioralnych, takich jak grooming, jak i na miarach fizjologicznych.

Powyższe uwagi mają charakter uzupełniający i nie zmieniają końcowej, pozytywnej oceny rozprawy.

Konkluzja

W ocenie końcowej stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani mgr Klaudii Misiótek spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim. Praca potwierdza posiadanie przez Doktorantkę



dużej ogólnej wiedzy teoretycznej w dyscyplinie nauki medyczne, a także umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, niemniej aspekt samodzielności wymaga doprecyzowania podczas publicznej obrony. Przedstawiony projekt badawczy był ambitnym przedsięwzięciem, którego realizacja wymagała wielkiego wysiłku intelektualnego i organizacyjnego. Mocną stroną rozprawy jest zarówno zaprojektowanie i przeprowadzenie spójnego programu badań, jak i połączenie analiz behawioralnych, molekularnych, farmakologicznych oraz genetycznych. Rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wnosząc nowe dane dotyczące zmian wrażliwości na nagrodę i roli układu dynorfina/KOR w okresie adolescencji. Moją pozytywną ocenę dodatkowo potwierdza fakt, że zasadnicza część wyników została już opublikowana w uznanych czasopismach naukowych i zaczęła funkcjonować w obiegu naukowym.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani mgr Klaudii Misiołek pt. „*Reward sensitivity, social motivation and endogenous opioid signaling in adolescent C57BL/6 mice*”, wykonana w Instytucie Farmakologii im. Jerzego Maja Polskiej Akademii Nauk pod kierunkiem prof. dr hab. Jana Rodriguez Parkitny, spełnia warunki określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

W związku z powyższym wnoszę do Rady Naukowej Instytutu Farmakologii im. Jerzego Maja Polskiej Akademii Nauk o dopuszczenie Pani mgr Klaudii Misiołek do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki medyczne.