

dr hab. Aneta Spyra, prof. UŚ
Zespół Hydrobiologii
Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska
Wydział Nauk Przyrodniczych
Uniwersytet Śląski
Ul. Bankowa 9, 40-007 Katowice
Tel. 323591274, 505691081
e-mail: aneta.spyra@us.edu.pl

Recenzja

pracy doktorskiej mgr **Natalii Mrozińskiej**

„Wpływ czynników środowiskowych na strukturę fauny dennej ze szczególnym uwzględnieniem larw *Chironomidae* w zbiornikach wodnych strefy brzegowej Bałtyku” wykonanej w Katedrze Hydrobiologii Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy pod kierunkiem dr hab. Krystiana Obolewskiego, prof. Uczelni (UKW).

Recenzję przygotowano na zlecenie dr hab. Igora Chybickiego prof. uczelni, przewodniczącego Rady Dziedziny Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (pismo: BS/128/2023). Do pisma dołączono dokumentację w postaci rozprawy doktorskiej.

Recenzja zawiera ocenę spełnienia wymagań Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.) wraz z oceną merytoryczną osiągnięć prezentowanych w rozprawie doktorskiej.

1. Uwagi wstępne, zasadność wyboru tematu

Osiągnięcie naukowe **mgr Natalii Mrozińskiej** przedstawione jako rozprawa doktorska o spójnym tytule „Wpływ czynników środowiskowych na strukturę fauny dennej ze szczególnym uwzględnieniem larw *Chironomidae* w zbiornikach wodnych strefy brzegowej Bałtyku” obejmuje cykl trzech artykułów o łącznym IF=9,578 i punktacji od 100 do 140 pkt, łącznie 340 pkt. Pani mgr Natalia Mrozińska jest pierwszą autorką we wszystkich prezentowanych publikacjach a jej udział w ich przygotowaniu wynosi 60-75%. Jest autorem korespondencyjnym jedynie w jednej z nich, jednak w najwyższej punktowanej (140 pkt) i o największym IF (3,39). Mimo stosunkowo niewielkiego upływu czasu dwie publikacje zdążyły już uzyskać cytowania w bazach Scopus oraz Web of Science. Ostatni artykuł opublikowany w roku 2023 nie uzyskał jeszcze cytowań, jednak biorąc pod uwagę wartość naukową artykułu pojawią się one, w moim przekonaniu, w najbliższym czasie.

Biorąc pod uwagę ekologiczny kontekst badań, wszystkie artykuły wchodzące w skład rozprawy mają stosunkowo wysoki Impact Factor również wartości punktowe są bardzo dobre. Czasopisma, w których opublikowane zostały artykuły prowadzą proces wydawniczy oparty na zasadzie rewizji manuskryptów przez międzynarodowych ekspertów i posiadają wartość naukową wypracowaną w okresie wielu lat. Artykuły opublikowane w nich przez Doktorantkę mają w mojej ocenie duże znaczenie naukowe. Przeszły one proces zapewne rzetelnej recenzji stąd moja rola jako recenzenta to ocena merytorycznej strony podjętych badań, a nie ocena recenzentów czy redaktorów czasopism, których rekomendacją było opublikowanie

manuskryptów. Jako recenzent rozprawy doktorskiej odnoszę się więc do problemu naukowego postawionego przez Autorkę rozprawy, spójności opublikowanych prac, umiejętności analizy i interpretacji danych naukowych pozyskanych w trakcie badań terenowych oraz ich wkładu w rozwój nauki, a w szczególności odpowiedź na pytanie czy przeprowadzone badania wnoszą nowy wkład do wiedzy i rozwoju dziedziny reprezentowanej przez Doktorantkę.

Pracę doktorską stanowi streszczenie w języku polskim oraz 62 stronicowy opis wraz z literaturą. Dołączone zostały również oświadczenia współautorów o udziale procentowym w poszczególnych publikacjach, potwierdzające znaczny wkład pracy Doktorantki i jej zaangażowanie w powstanie rozprawy.

Środowiska wodne wybrane do badań są zbadane w sposób niewystarczający pod względem biotycznym, więc ich wybór jest w pełni uzasadniony. Środowiska te są zróżnicowane pod względem wielu istotnych czynników środowiskowych, co umożliwia wszechstronną, wielowymiarową analizę nisz ekologicznych występujących na badanym obszarze dla poszczególnych taksonów bentosu czy gatunków. Tematyka rozprawy jest ważna naukowo, a potrzeba takich badań ogromna, zwłaszcza, że są one pracochłonne, obejmują zarówno pobór prób w terenie badań jak i analizy laboratoryjne, zoocenologiczne i statystyczne. Nie jest to proces szybki ani łatwy, stąd wiele prac naukowych w ostatnich latach poświęca się zagadnieniom nie związanym z ekologicznym aspektem występowania bezkręgowców bentosowych. Warto więc podkreślić podjęcie się tych badań, trud włożony w ich przeprowadzenie oraz ogrom pracy Doktorantki.

Funkcjonowanie jezior przybrzeżnych determinowane jest głównie przez dopływ wód słodkich z ładu oraz wód morskich powodując zmiany w zasoleniu tych środowisk, co jest bardzo istotne z naukowego punktu widzenia w kontekście ich oddziaływania na organizmy żywe, będąc jednym z kluczowych czynników wpływających na strukturę zgrupowań w aspekcie czasowym i przestrzennym. Doktorantka wykonała głęboką analizę oddziaływania czynników środowiskowych na strukturę fauny dennej w zbiornikach strefy brzegowej, ponadto w sposób szczególny wyniki zostały opracowane w kontekście wpływu czynników środowiskowych i występowania larw ochotkowatych (*Chironomidae*). Bezkręgowce bentosowe są istotnym składnikiem żywym środowisk wodnych, o różnym stopniu zasolenia, oraz różnych warunkach środowiskowych. Larwy *Chironomidae* stanowią dominujący komponent fauny bentosowej w różnego typu środowiskach wodnych, spełniają one bardzo ważną rolę w łańcuchach troficznych wielu środowisk zarówno wód płynących jak i stagnujących. Uważam temat podjęty przez Doktorantkę za ważne uzupełnienie luki w dotychczasowej wiedzy hydrobiologicznej, w szczególności w kontekście postępującego zanieczyszczenia środowisk wodnych, w tym ich zasolenia oraz globalnych zmian klimatycznych. Wybór tematu pracy doktorskiej przez Panią mgr Natalię Mrozińską uważam więc za ważny, potrzebny i właściwy. Podejście do problemu naukowego jest kompleksowe, i jak wspomniałam wcześniej, wymagało ogromnego nakładu pracy w procesie poboru prób i ich dalszych analiz oraz opracowania materiału badawczego. Ich opracowanie, w moim odczuciu, wskazuje na zdobycie przez Doktorantkę niezbędnego doświadczenia w pracy laboratoryjnej, jak też umiejętności opracowania i interpretacji wyników badań.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że badania były przeprowadzone przy finansowaniu ze środków uzyskanych w drodze konkursów krajowych na projekty badawcze.

2. Merytoryczna ocena rozprawy

Tytuł jest zgodny z tematyką publikacji oraz opisu rozprawy doktorskiej. Prace zostały opublikowane, co świadczy o istotności rozpatrywanego problemu, braku błędów metodycznych, merytorycznych oraz o zrealizowaniu celów badawczych, zweryfikowaniu hipotez i właściwym przedstawieniu wyników badań, wyciągnięciu na ich podstawie odpowiednich naukowo wniosków. Świadczy to również o wysokim poziomie naukowym artykułów. Wszystkie prace wchodzące w skład rozprawy są wieloautorskie, z jednej strony

szkoda że nie ma wśród nich pracy z jednoosobowym udziałem Doktorantki, z drugiej jednak ich powstanie wymagało udziału większej liczby specjalistów, jest to więc uzasadnione i nie może być traktowane jako zarzut, zwłaszcza gdy udział procentowy Doktorantki we wszystkich publikacjach był wiodący. Wskazuje również na umiejętność pracy Doktorantki w zespole badawczym. Brała ona udział w opracowaniu koncepcji badań, co w moim odczuciu jest jednym z faktów najistotniejszych, jak również współuczestniczyła w analizach statystycznych i laboratoryjnych, pełniła rolę autora korespondencyjnego w jednej z prac, oraz współuczestniczyła w poprawie manuskryptów podczas procesu przed-publikacyjnego.

Rozdział „*Wprowadzenie*” został przygotowany z uwzględnieniem literatury, cytowanej umiejętnie jednak bez najnowszych pozycji, np. w miejscu, w którym Doktorantka pisze o zdolności larw z rodzaju *Chironomus* do życia w warunkach obniżonej zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie cytowane są prace z lat 1972-1995, choć można było zacytować nowsze dane np. z roku 2021. Pewne sformułowania są nie do końca precyzyjne, np. „... często występującą prawie we wszystkich zbiornikach wodnych jest rodzina *Chironomidae*...” zamiast „Do organizmów często występujących w większości zbiorników należą przedstawiciele rodziny *Chironomidae* lub larwy z rodziny *Chironomidae*.; i dalej „z punktu widzenia wielu badań...” - raczej należałoby napisać „Jak wynika z licznych badań...”, lub „Liczne badania wskazują na...”. Doktorantka pisze np. że „rola zbiorników przybrzeżnych w bentosie jest pierwszoplanowa” – zapewne chodzi o ich ważność jako siedlisk fauny bentosowej. Użyte sformułowanie może wprowadzać w błąd, gdyż terminem „bentos” określamy organizmy żywe związane ze strefą denną środowisk wodnych. Powyższe uwagi są w większości stylistyczne i powstały najprawdopodobniej poprzez kompilację trzech tekstów opublikowanych w języku angielskim jako wspólny *Wstęp* w języku polskim, i nie powinny być traktowane w skali poważnego zarzutu z mojej strony, jednak uważam, że warto byłoby poznać zdanie Doktorantki na ten temat. Uważam, że we *Wstępie* poruszono wszystkie niezbędne kwestie biorąc pod uwagę całość badań i nie mam uwag co do zawartości treści w tym rozdziale.

Rozdział „*Cele pracy*” został w mojej ocenie przygotowany bardzo dobrze. Cele pracy przedstawione są również w formie graficznej co sprawia, że treści te są przejrzyste i uporządkowane, wskazuje to jednocześnie na dojrzałość naukową mgr Natalii Mrozińskiej z predyspozycjami niezbędnymi do kontynuacji pracy badawczej.

Nie mam uwag do sposobu sformułowania hipotez badawczych w rozdziale „*Hipotezy badawcze*”. Są one bardzo ważnym składnikiem prac naukowych, przeszły one przez etap recenzji w opublikowanych artykułach i w mojej opinii są ważne, poruszają istotne zagadnienia w kontekście roli czynników ekologicznych wpływających na występowanie bentosu ze szczególnym uwzględnieniem larw z rodziny *Chironomidae*, oraz istotności badanych siedlisk dla fauny dennej. Moja jedyna drobna uwaga dotyczy możliwości połączenia w/w dwóch rozdziałów w jeden, tym bardziej że rozdział 4 dotyczący hipotez jest bardzo krótki. Jest to jednak tylko drobna subiektywna uwaga, nie mająca wpływu na ogólną ocenę rozprawy.

„*Materiał i Metody*” przygotowano bardzo przejrzysto z podziałem na trzy podrozdziały prezentujące treści w sposób bardzo uporządkowany. Podrozdział „*Obiekty badawcze*” brzmi dość enigmatycznie, być może lepszym sformułowaniem byłby zwyczajowy „*Opis terenu badań*”. „*Obiektem badawczym*” może być również organizm wodny. Merytorycznie ten podrozdział przygotowano bardzo dobrze, wraz z zamieszczeniem mapy terenu badań oraz fotografiami badanych przez Doktorantkę środowisk wodnych. Dokładniejszy opis terenu badawczego został przedstawiony w publikacjach. W mojej ocenie dość lakonicznie przedstawiono pobór prób do badań. Doktorantka pisze w opisie, że materiał pobierano sezonowo w latach 2014-2015, następnie 2019-2020 oraz w 2018 roku. Należałoby doprecyzować i wyjaśnić w jakich miesiącach dokonano poboru prób, ile prób pobrano w każdym zbiorniku, ile było ich łącznie, czy były one powtarzane w miesiącach czy wykonano jednorazowe pobory na każdym stanowisku. Ma to również znaczenie w przypadku mierzonych

parametrów fizyczno-chemicznych wody, tj. tlen rozpuszczony, wskaźniki biogenne czy wskaźniki zasolenia, których wartości są zmienne w środowiskach wodnych. Część z tych informacji zawarto w publikacjach jednak w opisie rozprawy również powinny być one się znaleźć. Klasyfikacja osadów dennych z zawartością materii organicznej w zakresie 8-18 % określone przez Doktorantkę jako osady ubogie w materię (organic poor sediments; A3) wymaga wyjaśnienia, gdyż nie jest to zawartość mała i np. wg Verdonshot (2001) > 10% oznacza bardzo dużą zawartość materii organicznej w osadach dennych, natomiast w zakresie 4 - 10 % dużą jej zawartość. Za kim przyjęto wskazany w badaniach podział osadów dennych?

Rycina 4 jest przedstawiona bardzo drobną czcionką, wizualnie jest ona przejrzysta natomiast dość trudno jest wczytać się w jej szczegóły.

Zastosowane metody badawcze oraz merytoryczna strona tego rozdziału wskazuje na ich znajomość i umiejętność zastosowania w badaniach naukowych. Zastosowane w badaniach metody statystyczne, wraz z wielowymiarowymi analizami takimi jak np. Kanoniczna Analiza Korespondencji (CCA), Analiza Redundancji (RDA), czy MDS (Multidimensional Scalling) są prawidłowe. Zastosowane metody umożliwiają precyzyjną analizę zebranych danych, są odpowiednio dobrane do opracowania wyników badań przedstawionych w ramach rozprawy doktorskiej, czego wymaga również proces publikowania, który nie byłby możliwy gdyby statystyki nie były zaawansowane. Umiejętność ich zastosowania wskazuje na dojrzałość naukową Doktorantki.

Rozdział „Wyniki” został przedstawiony w sposób merytorycznie poprawny, odpowiedni dla prac naukowych. Podkreślić należy, że wyniki badań oparte są na bardzo dużym materiale, co potwierdza ich naukową wiarygodność i ogrom pracy Doktorantki. Mam jednak kilka uwag i komentarzy. Wyjaśnienia wymaga dlaczego w przypadku dwóch taksonów nie przypisano ich do żadnej z grup jezior w zależności od stopnia łączności hydrologicznej, które to były taksony. Wyjaśnienia wymaga również otrzymany wynik dotyczący zagęszczenia, bardzo ważny w mojej ocenie, mianowicie że największe zagęszczenie fauny dennej wykazano w typie słodkowodnym a najniższe w przejściowym (strona 22). Jest to bardzo interesujące, gdyż można by zakładać że najmniejsze zagęszczenie fauny dennej będzie dotyczyło środowisk skrajnych np. tych o największym zasoleniu, czy mamy tutaj do czynienia z występowaniem kilku pojedynczych taksonów w dużym zagęszczeniu, jak jest np. w sytuacji środowisk o skrajnych wartościach różnych innych parametrów wody. Warto poznać zdanie Doktorantki na ten temat.

Zwracając uwagę również podpisy pod rycinami „Udział procentowy w zagęszczeniu poszczególnych przedstawicieli larw *Chironomidae*...”. Sformułowanie „w zagęszczeniu” jest zbędne, udział % jest wystarczający w odniesieniu do zgrupowań, gdyż obliczany czy to z prób, czy też z przeliczonego na jednostkę powierzchni dna zagęszczenia daje ten sam wynik. Z angielskiego jest to tzw. relative abundance i jest to miara dość często stosowana w opracowaniu wyników w badaniach ekologicznych, gdyż pokazuje proporcje w strukturze zgrupowań bentosu w skład którego wchodzi wiele grup organizmów wodnych. W odniesieniu do mięczaków lepiej jest używać terminu muszla niż „skorupa”, jest oczywiste że będą one przeważały w biomase bentosu, gdyż najczęściej ważone są one wraz z muszlą, co powoduje że można przedstawić w pracy biomasę z mięczakami oraz z ich wykluczeniem, na co również wskazuje Doktorantka na stronie 32 opisu rozprawy. Zamiast pisać „obecność ślimaków i małż...” (strona 31) należy pisać „obecność ślimaków i małży”. W języku angielskim nie ma to znaczenia, w języku polskim już tak. Nazwa gatunkowa inwazyjnego słodkowodnego ślimaka *Potamopyrgus jenkinsi* to starszy synonim rzadko już stosowany, powinno być *Potamopyrgus antipodarum*. Są to jednak uwagi raczej drobne niemające wpływu na merytoryczną stronę wyników badań Doktorantki.

Ważne jest stwierdzenie Doktorantki na podstawie uzyskanych wyników (A1, A2), że w przypadku jeziora Łebsko można traktować ten zbiornik wodny jako modelowy dla oceny

dyspersji fauny dennej w zbiornikach przy morskich w zależności od zmieniającego się zasolenia, gdyż wskazuje to na możliwość praktycznego wykorzystania wyników badań Doktorantki oraz ich wykorzystania przez jednostki zajmujące się szeroko pojętą ochroną środowiska i zarządzaniem środowiskami wodnymi w strefach przy morskich. Jest to bardzo ważny aspekt rozprawy.

Autorka dokonała bardzo rzetelnej analizy zebranego materiału oraz analizy sezonowych zmian biomasy larw *Chironomidae* i stwierdziła, że struktura ich zgrupowań obejmująca skład ilościowy i jakościowy jest silnie powiązana z poziomem łączności hydrologicznej zależnej od wielkości i intensywności napływu wód morskich. Istotne w mojej ocenie jako hydrobiologa, są wyniki dotyczące występowania *Chironomus plumosus* w jeziorze Łebsko (A2), w szczególności w odniesieniu do pozostałych larw z rodziny *Chironomidae* oraz stwierdzenie, że struktura zespołów tych larw może być wykorzystywana do różnicowania pomiędzy obszarami o różnym stopniu łączności jeziora z morzem.

Wyniki dotyczące deformacji w budowie morfologicznej larw *Chironomidae* i ich wykorzystanie do oceny składu chemicznego osadów dennych stanowią istotny wkład do wiedzy (A2) i umożliwiają wykorzystanie uzyskanych wyników w ocenie biologicznej oraz monitoringu środowisk wodnych.

Za szczególnie ważne uważam również badania osadów dennych (A3) oraz uzyskane przez Doktorantkę wyniki. Osady odgrywają ważną rolę jako siedlisko występowania organizmów wodnych nie tylko w zbiornikach antropogenicznych, na co wskazuje Doktorantka, ale również innych typów wód. Jednakże, w zbiornikach zanieczyszczonych osady denne są szczególnie istotne, gdyż kumulują różne zanieczyszczenia, co wpływa na strukturę zgrupowań fauny dennej w tym również larw *Chironomidae*. Doktorantka w swoich badaniach uzyskała ważne dane dotyczące ich występowania, co przyczyniło się do zwiększenia wiedzy o ich występowaniu w jeziorach badanych typów. Ma to szczególne znaczenie w przypadku organizmów wskaźnikowych jakimi są larwy ochotkowatych.

Rozdział „Dyskusja” stanowi kompilację tożsamyh rozdziałów z artykułów opublikowanych w ramach rozprawy. Został on przygotowany w mojej opinii, bardzo dobrze. Autorka odnosi się do licznych danych literaturowych w tym również najnowszych, co wskazuje na dogłębną analizę treści. Bardzo istotnym jest wniosek, że na polskim wybrzeżu Morza Bałtyckiego większość jezior stanowi typ *Plumosus*, warte wyjaśnienia byłoby dlaczego Doktorantka uważa, że należałoby wprowadzić do terminologii jezior podtyp Polypedium? Odniesienie się do koncepcji integralności ekologicznej w celu uzyskania zdrowia ekologicznego, zastosowanie jej w badaniach przez Doktorantkę świadczy o bardzo dobrym zaplanowaniu koncepcji badawczej, spina trzy prace w spójną całość, dowodzi, że Doktorantka miała zamiar na swoje badania i konsekwentnie go zrealizowała. Wskazuje to również na wieloaspektowość w Jej badaniach, i dodatkowy wkład w badania o ekologicznym kontekście. Jest to w moim przekonaniu bardzo istotna część rozprawy. Doktorantka podjęła się próby realizacji obszarów wpisujących się w założenia koncepcji oceny zdrowia ekologicznego badanych zbiorników wodnych i oceny wpływu wybranych czynników środowiskowych mający na nie wpływ. Uzyskane wyniki powiązała z uznaniem larw *Chironomidae* za wskaźnik zdrowia dla nizinnych ekosystemów wodnych strefy przybrzeżnej.

W rozdziale tym Doktorantka nie ustrzegła się drobnych błędów literowych (np. na stronie 33, 38, 42) i stylistycznych w postaci powtórzeń (strona 37), zdarzają się one w pracach naukowych jednak nie mają istotnego znaczenia dla oceny rozprawy.

Kolejny rozdział „Wnioski” jasno przedstawia dziewięć najważniejszych osiągnięć rozprawy, które są zwieńczeniem załączonych publikacji naukowych.

Piśmiennictwo zastosowane w rozprawie doktorskiej, z wyjątkiem kilku miejsc we *Wstępie*, nie budzi zastrzeżeń. Doktorantka wykorzystwała liczne prace naukowe, w ogromnej

większości anglojęzyczne, co wskazuje na umiejętność poszukiwania, analizy literatury i jej wykorzystania w pracy naukowej. W opisie wykorzystano łącznie 116 pozycji.

3. Wniosek końcowy

Pani mgr Natalia Mrozińska podjęła się badań nad ciekawym problemem naukowym, nie często rozpatrywanym i dość słabo poznanym w kontekście fauny *Chironomidae*. Postawiła hipotezy badawcze opierając się na światowej literaturze przedmiotu. Dokonała wnikliwej analizy wzajemnego oddziaływania wybranych czynników środowiskowych w odniesieniu do fauny dennej jezior przybrzeżnej strefy Bałtyku, ze szczególnym uwzględnieniem larw *Chironomidae*. Należy z całą pewnością stwierdzić, że przedstawiony cykl prac wnosi rzeczywisty wkład do nauki i pozwala na lepsze zrozumienie procesu kształtowania różnorodności biologicznej fauny wodnej, wpływu różnych czynników środowiskowych na jej występowanie, szczególnie w odniesieniu do larw *Chironomidae*. Rozprawa doktorska stanowi w tym kontekście oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Publikacje pokazują ważne wyniki i każda z nich związana jest tematycznie i badawczo z kolejną, co sprawia że cykl prac jest spójny tematycznie. Wynik badania rozprawy w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym nie budzi zastrzeżeń.

Pani Natalia Mrozińska wystarczająco opanowała warsztat badawczy i wykazała znajomość światowej literatury w realizowanym przez siebie temacie. Ponadto, jak wspomniałam w recenzji, wyniki rozprawy mają dużą wartość naukową oraz znaczenie dla instytucji zajmujących się ochroną i zarządzaniem środowisk wodnych.

Po zapoznaniu się z treścią rozprawy oraz dokumentacją stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani mgr Natalii Mrozińskiej pt. „Wpływ czynników środowiskowych na strukturę fauny dennej ze szczególnym uwzględnieniem larw *Chironomidae* w zbiornikach wodnych strefy brzegowej Bałtyku”, wykonana pod kierunkiem naukowym Pana dr hab. Krystiana Obolewskiego, prof. UKW, prezentuje wiedzę Doktorantki w dyscyplinie, umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej a jej przedmiotem jest oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oraz możliwość zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze społecznej. Rozprawa odpowiada wymogom ustawowym koniecznym do nadania stopnia doktora (Ustawa z dnia 14 marca 2003 roku „o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami), dlatego zwracam się z wnioskiem do Rady Dziedziny Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego o dopuszczenie Pani mgr Natalii Mrozińskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ameta Sypa

Katowice, 26 sierpnia 2023 rok.