

02-02-2024

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu  
RADA DYSCYPLINY NAUKI MEDYCZNE

prof. dr hab. Agnieszka Kubiś

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu  
BIURO RADY DYSCYPLINY  
NAUKI MEDYCZNE

wpl. dnia 31-01-2024

RN-BM/ 205

UNIWERSYTET MEDYCZNY W BIAŁYMSTOKU

Zakład Farmakodynamiki

15-222 Białystok, ul. Mickiewicza 2C

tel. 85-7485889

Uniwersytet Medyczny  
we Wrocławiu



RPW/1669/2024 P  
Data:2024-01-31



Białystok, 2024-01-29

## ***Recenzja osiągnięcia naukowego i aktywności naukowej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego Marcie Szandruk-Bender.***

### **Dane osobowe i przebieg pracy naukowej**

Marta Szandruk-Bender jest absolwentką Wydziału Farmaceutycznego Akademii Medycznej im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, gdzie w roku 2008 otrzymała dyplom magistra farmacji na podstawie wykonanej w Katedrze i Zakładzie Biologii i Botaniki Farmaceutycznej pracy magisterskiej. Siedem lat później obroniła rozprawę doktorską pod kierunkiem profesora Adama Szeląga i doktor Anny Merwid-Ląd zrealizowaną w Katedrze i Zakładzie Farmakologii Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu uzyskując stopień doktora nauk medycznych w dyscyplinie nauki medyczne. W roku 2008 rozpoczęła pracę w Katedrze i Zakładzie Farmakologii Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu na stanowisku Asystenta, a od roku 2017 do chwili obecnej pracuje w tej samej jednostce na stanowisku Adiunkta.

### **Ocena osiągnięcia naukowego pod tytułem: "Badania działania nowych związków organicznych na oś Th17/Treg i IL-23/Th17 oraz poszukiwanie zależności między nieswoistymi zapaleniami jelit a chorobami neurodegeneracyjnymi." w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego Marcie Szandruk-Bender.**

Na osiągnięcie naukowe składa się cykl czterech publikacji oryginalnych i jednego przeglądu artykułów naukowych. Zgodnie z oświadczeniem Habilitantki jej udział osobisty we wszystkich pracach osiągnięcia obejmował stworzenie koncepcji badań, projektowanie eksperymentów i ich wspólne przeprowadzenie, wykonanie analiz i interpretację wyników badań, napisanie publikacji. Podpisane oświadczenia autorów określające ich wkład oraz fakt, że Habilitantka jest pierwszym i korespondencyjnym autorem wszystkich prac, wskazuje wyraźnie na jej wiodący udział. Niewątpliwie cykl publikacji jest spójny tematycznie i związany z poszukiwaniem nowych leków działających przeciwbólowo i przeciwzapalnie, skutecznie zapobiegających lub łagodzących stany zapalne, w szczególności jelit. Ich potencjalne działanie, jak wskazuje przegląd literatury dokonany przez Habilitantkę, mogłoby znaleźć również zastosowanie w ograniczeniu ryzyka rozwoju chorób neurodegeneracyjnych.

W przedstawionym cyklu publikacji Habilitantka zastosowała różne modele zwierzęce naśladujące rozwój stanu zapalnego u pacjentów. Oceniając potencjalną aktywność przeciwbólową i przeciwzapalną nowych związków wykorzystywała proste eksperymentalne modele bólu i zapalenia wywołanego lokalnym zastosowaniem różnych czynników fizyczno-chemicznych. Model doświadczalnego zapalenia jelit wywołanego doodbytniczym podaniem kwasu trinitrobenzenosulfonowego szczurom wydaje się wykazywać największe podobieństwo biochemiczne, immunologiczne oraz kliniczne do zapalenia jelit występującego u pacjentów. Badania *in vivo* zostały prawidłowo zaplanowane i przeprowadzone. Zarówno

sposób podawania badanych substancji, wybór modeli eksperymentalnych, dobór grup badawczych jak i analiza statystyczna wyników nie budzi wątpliwości. Na badania z udziałem zwierząt Habilitantka uzyskała zgodę lokalnej komisji etycznej ds. zwierząt. Zaletą jest połączenie wyników bazujących na parametrach klinicznych, takich jak objawy zapalenia i innych zmian makro- i mikroskopowych z wynikami uzyskanymi w badaniach biochemicznych w homogenatach tkankowych, co uwiarygadnia ostateczne konkluzje.

W pierwszej pracy Habilitantka wykazała, że wyciąg irydooidowo-polifenolowy z owoców derenia podawany *per os* łagodzi przebieg eksperymentalnego zapalenia jelit u szczurów, a działanie ochronne wynika z regulowania ekspresji cytokin osi interleukina 23 (IL-23) / limfocyty Th17 i białek warstwy śluzowej nabłonka jelitowego. Działał on również bakteriostatycznie. Istotnym wynikiem badań jest wykazanie, że wyciąg z owoców derenia działa synergistycznie z sulfasalazyną, standardowym lekiem stosowanym w leczeniu nieswoistych zapaleń jelit. Wadą opublikowanych badań jest złożony skład wyciągu i jak sama Habilitantka podkreśla, brak możliwości oceny, który z aktywnych składników jest odpowiedzialny za działanie biologiczne. Nie udało się potwierdzić, aby istotny składnik wyciągu, kwas galonowy, wykazywał działanie przeciwzapalne.

W kolejnej pracy Habilitantka podjęła próbę poszukiwania nowych kandydatów na leki o działaniu przeciwzapalnym i przeciwbólowym. Do badań wykorzystano dwie nowo zsyntetyzowane techniką hybrydyzacji molekularnej substancje oparte na znanym układzie biheterocyklicznym o udowodnionej aktywności przeciwbólowej. Związki oznaczone jako 10b i 13b zostały poddane analizie w eksperymentalnych modelach bólu u myszy i szczurów. Wyniki sugerują, że oba związki wykazują słabszą od morfiny aktywność przeciwbólową, wydłużając czas latencji w teście cofnięcia ogona. Ponieważ sugerowany mechanizm działania przeciwzapalnego badanych związków dotyczy zahamowania cyklooksygenazy-2, jako związek referencyjny, poza morfiną i indometacyną, warto zastosować inhibitor cyklooksygenazy-2, na przykład celekoksyb. Można byłoby wtedy porównać aktywność badanych związków do obecnego na rynku leku i ocenić czy na poziomie badań przedklinicznych mogą być lepszą alternatywą niż standardowe leki przeciwbólowe. Z kolei w teście formalinowym związki 10b i 13b skracały czas trwania reakcji nocycetywnej, wpływając zarówno na fazę neurogenną, jak i zapalną. Dodatkowo, badania biochemiczne wykazały, że związek 13b hamuje zwiększone stężenie prostaglandyny PGE<sub>2</sub> i mieloperoksydazy w supernatantach z homogenatów tkanek łap, co może sugerować jego wpływ na szlaki zapalne. Warto podkreślić, że w tym modelu działanie przeciwbólowe związku 13b było porównywalne z działaniem morfiny, a silniejsze niż indometacyny. Istotne jest również, że badane związki nie wywołały niekorzystnych zmian w błonie śluzowej żołądka, co oznacza, że nie wykazują gastrotoksyczności związanej potencjalnie z częściowym zahamowaniem aktywności cyklooksygenazy-1. Na pewno warto byłoby również uzupełnić wyniki o ocenę stężenia lub aktywności enzymów we krwi obwodowej zwierząt, które potwierdziłyby ich ogólne działanie przeciwbólowe po podaniu *per os*. Wykonanie oznaczeń immunohistochemicznych byłoby wartościowym uzupełnieniem badań i mogłoby wnieść nowe informacje dotyczące mechanizmów działania przeciwbólowego. Podsumowując, uzyskane wyniki wskazują, że związki 10b i 13b są obiecującymi kandydatami do dalszych badań nad lekami przeciwbólowymi, zwłaszcza w bólu o charakterze zapalnym.

W trzeciej pracy Habilitantka zbadała wpływ związków 10b i 13b, na przebieg indukowanego karageniną zapalenia łapy szczura, przy równoczesnej ocenie wpływu tych nowych pochodnych na funkcję nerek i wątroby oraz na błonę śluzową żołądka. W badaniach udowodniła, że nowe związki 10b i 13b wykazują aktywność przeciwzapalną, a ich mechanizm działania związany jest ze zmniejszeniem stężeń mediatorów zapalnych oraz zmniejszeniem nacieku komórek zapalnych w tkankach objętych stanem zapalnym. Chociaż nowe pochodne okazały się nieco mniej skuteczne niż indometacyna, to nie powodowały uszkodzeń błony śluzowej żołądka, hepato- ani nefrotoksyczności. Ponadto związek 13b w

całym zakresie badanych stężeń prezentował najkorzystniejszy profil korzyści do ryzyka. W mojej ocenie formułowanie wniosków głównie na podstawie badań makro i mikroskopowych może być ryzykowne. Owszem pomiar wielkość obrzęku jest ważny z punktu widzenia praktycznego i odniesienia do potencjalnego działania u pacjentów, ale precyzja wyników jest niska. Wiadomo również, że klasyczna ocena histopatologiczna stanowi cenne uzupełnienie wyników badań, ale ma raczej charakter jakościowy. W efekcie takie badania wymagają oceny ilościowej i potwierdzenia w badaniach biochemicznych. Habilitantka oceniła liczbę leukocytów w wysięku z łąpy, co wskazywało na poziom infiltracji komórkami zapalnymi, jak również ważne parametry stanu zapalnego, takie jak stężenie prostaglandyny PGE<sub>2</sub>, TNF- $\alpha$  i mieloperoksydazy, ale brakuje bardziej kompleksowej analizy wpływu na stan zapalny. Warto byłoby ocenić aktywność cyklooksygenazy 1 i 2, aby potwierdzić w warunkach *in vivo* mechanizm działania, jak również ocenić zmiany w stężeniu bardziej swoistych cytokin zapalnych. Poszerzenie badań o analizę zmian poziomu leukocytów i stężenia parametrów stanu zapalnego we krwi obwodowej pozwoliłoby na porównanie zmian ogólnych i na poziomie lokalnym. Ważne, że Habilitantka oceniła równocześnie potencjalny wpływ badanych związków na wątrobę i nerki poprzez pomiar enzymów wątrobowych, mocznika i kreatyniny we krwi obwodowej szczurów. Wykazała, że w odróżnieniu od indometacyny, związki 10b i 13b nie zwiększyły istotnie tych parametrów ani nie spowodowały zmian patologicznych w obrazie makro- i mikroskopowym błony śluzowej żołądka w porównaniu z grupą kontrolną. Warto byłoby ocenić histopatologicznie nerki i wątrobę, co istotnie uzupełniłoby informacje o potencjalnej toksyczności narządowej. Być może kompleksowa ocena eksperymentalna pozwoliłaby na opublikowanie wyników badań w jednym z bardziej renomowanych czasopism reumatologicznych, co na pewno zwiększyłoby wpływ osiągnięć Habilitantki na obszar naukowy, którym się zajmuje.

W czwartej publikacji cyklu prac zgłoszonych jako osiągnięcie naukowe Habilitantka ponownie oceniła wpływ związków 10b i 13b na stan zapalny, tym razem w modelu zapalenia jelit wywołanym doodbytniczym podaniem kwasu trinitrobenzenosulfonowego szczurom. W badaniach użyła również trzeciego związku oznaczonego jako 7b o potencjalnie większej aktywności przeciwzapalnej. Dziwię się, że przed publikacją wyników badań, Habilitantka nie zgłosiła wniosku o ochronę patentową zastosowania badanych związków do leczenia stanów zapalnych jelit. W obecnej sytuacji żaden podmiot nie będzie chętny do inwestowania w kosztowne badania kliniczne, co stawia pod znakiem zapytania sens prowadzenia dalszych prac badawczo-rozwojowych. Patrząc jednak z punktu widzenia naukowego opublikowane wyniki wiarygodnie udowadniają terapeutyczne właściwości badanych związków. Zmiany makroskopowe i korespondujące z nimi mikroskopowe zaobserwowane w modelu *in vivo* wskazały, że związki 7b i 13b wyraźnie łagodziły przebieg eksperymentalnego zapalenia jelit. Co ważne zmiany korespondowały z immunohistochemicznymi oznaczeniami ekspresji białek szlaku rozwojowego limfocytów Th17 w tkankach okrężnicy pobranych od leczonych zwierząt. Szczególnie wyraźny był wpływ nowego związku 7b na czynniki transkrypcyjne limfocytów Th17 oraz receptor dla chemokin CCR6. Oznaczenia poziomu innych niż TNF-alfa cytokin specyficznych dla szlaku limfocytów Th17/Treg upewniają co do działania przeciwzapalnego badanych związków. Potwierdziły one najsilniejsze działanie związku 7b, chociaż wpływ na poziom prostaglandyny PGE<sub>2</sub> zależny od zahamowania cyklooksygenaz był zbliżony w grupach otrzymujących wszystkie trzy związki. Zaskakujące wydaje się być jedynie zwiększenie ekspresji czynnika transkrypcyjnego limfocytów Treg przez związek 10b. Habilitantka tłumaczy ten efekt brakiem wpływu na stężenia IL-6 i IL-23 oraz ekspresję receptora CCR6. Biorąc pod uwagę ten sam główny mechanizm działania wszystkich badanych związków, trudno spodziewać się, że nieznaczące różnice w budowie chemicznej spowodowałyby zmianę kierunku działania farmakologicznego. Podsumowując, w mojej ocenie kluczowym wynikiem było wykazanie przez Habilitantkę, że związek 7b skutecznie, w sposób zależny od dawki, zmniejszył stan zapalny jelit, co potwierdziła w analizach makro- i mikroskopowych jak i w badaniach biochemicznych.

W ostatniej publikacji Habilitantka dokonała przeglądu artykułów na temat powiązania nieswoistego zapalenia jelit z chorobą Alzheimer'a i Parkinsona. Najważniejszym wnioskiem analizy 8 spośród 2402 badań przeprowadzonych w latach 1977–2018 jest potwierdzenie, że nieswoiste zapalenie jelit może zwiększać ryzyko rozwoju chorób neurodegeneracyjnych. Meta-analiza dodatkowo ujawniła, że ryzyko było wyższe u pacjentów z chorobą Leśniowskiego-Crohna w porównaniu do tych z wrzodziejącym zapaleniem jelita grubego. Z kolei mechanizmy łączące te dwie choroby są już w znacznej mierze hipotetyczne. Postuluje się, że przewlekły stan zapalny jelit może prowadzić do tworzenia amyloidu- $\beta$  i agregacji  $\alpha$ -synukleiny w ścianie jelit, a następnie do ich przemieszczenia do mózgu. Dysbioza jelitowa może prowadzić do zmniejszonej produkcji korzystnych metabolitów i zwiększonej produkcji neurotoksycznych metabolitów, a osłabienie funkcji bariery jelitowej i bariery krew-mózg może ułatwiać przenikanie komórek i mediatorów zapalnych oraz bakterii i ich metabolitów do ośrodkowego układu nerwowego. Na podstawie zebranej literatury Habilitantka zasugerowała, że stosowanie skutecznych leków w nieswoistym zapaleniu jelit może zmniejszać ryzyko rozwoju chorób neurodegeneracyjnych, a przyszłe badania powinny skupić się na poszukiwaniu dokładnych szlaków molekularnych łączących oba schorzenia.

Podsumowując, zgłoszone do osiągnięcia naukowego wyniki badań uważam za obiecujące i dotyczące istotnego problemu jakim jest terapia chorób zapalnych. Habilitantka wskazała roślinne i syntetyczne związki łagodzące stan zapalny i ból, przeprowadzając badania w eksperymentalnych modelach zwierzęcych. Wykazała, że ich mechanizm może być związany nie tylko z selektywnym hamowaniem cyklooksygenazy-2, ale również z wpływem na równowagę między limfocytami Th17 a limfocytami Treg. **Bez wątpienia cztery oryginalne prace stanowią spójny tematycznie cykl, których celem było poszukiwanie nowych związków działających przeciwzapalnie poprzez wpływ na ós limfocytów Th17 i Treg. Ostatnia praca przeglądowa poszerza ten temat o poszukiwanie zależności między nieswoistymi zapaleniami jelit a chorobami neurodegeneracyjnymi. Łączny współczynnik wpływu (IF) osiągnięcia naukowego wynosi 28, a łączna punktacja ministerialna to 660. Czasopisma cyklu prac należą do 3 różnych wydawnictw Hindawi, MDPI oraz Dove Medical Press oraz zaliczane są do nauk medycznych, co potwierdza zgodność i wkład osiągnięć w rozwój wnioskowanej do nadania stopnia doktora habilitowanego dziedziny. Trudno jest cenić na obecnym etapie jak istotny jest wkład w rozwój dyscypliny, ponieważ publikacje pochodzą z ostatnich 3 lat i są wciąż rzadko cytowane przez innych autorów zajmujących się podobną tematyką.**

## **Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej**

Działalność naukowa Habilitantki koncentruje się na trzech głównych obszarach: farmakologii nieswoistych zapaleń jelit, toksyczności leków oraz neuroregeneracji. W ramach tych obszarów wykonała szereg prac badawczych, które zostały opublikowane w formie **24 artykułów naukowych** w impaktowanych czasopismach o łącznym IF równym prawie **100**. Moją uwagę zwrócił fakt, że Habilitantka jest pierwszym autorem jedynie w 6 z tych publikacji. Po ukończeniu studiów Habilitantka rozpoczęła pracę naukową w Katedrze i Zakładzie Farmakologii Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu. Jej zainteresowania skupiły się wokół tematyki procesu zapalnego i schorzeń przewodu pokarmowego oraz ich farmakoterapii z udziałem aktywnych związków pozyskiwanych z surowców roślinnych, co zaowocowało opublikowaniem 7 prac, w tym 4 publikacji przeglądowych i 3 monografii. Dalsze badania naukowe skoncentrowały się na farmakologii eksperymentalnej i poszukiwaniu nowych substancji o właściwościach przeciwdepresyjnych i przeciwlękowych. W 2010 roku Habilitantka odbyła dwutygodniowy staż naukowy w Zakładzie Farmakologii Instytutu Farmakologii im. Jerzego Maja Polskiej

Akademii Nauk w Krakowie, gdzie zapoznała się z nowoczesnymi technikami badań behawioralnych u zwierząt laboratoryjnych. Nabyte umiejętności wykorzystwała w ramach współpracy z Katedrą Rozwoju Funkcjonalnych Produktów Żywnościowych Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w projekcie badawczym współfinansowanym ze środków Unii Europejskiej, którego celem było opracowanie nowego biopreparatu fosfolipidowego o potencjalnych właściwościach przeciwdepresyjnych i przeciwłękowych. Jako współwykonawca projektu Habilitantka wykazała, że wzbogacone owofosfolipidy wykazują działanie przeciwłękowe, ale nie przeciwdepresyjne. Badania zostały opublikowane w dwóch oryginalnych artykułach naukowych. Jest też współautorem patentu, który co ważne pozwolił na wdrożenie preparatu opartego na wynikach wykonanych badaniach. Kolejną tematyką, w którą zaangażowała się Habilitantka była poprawa bezpieczeństwa cytostatyków. W 2013 roku w ramach projektu kierowanego przez dr Annę Merwid-Łąd rozpoczęła badania nad możliwością wykorzystania rozpuszczalnej w wodzie pochodnej naturalnego flawonoidu – moryny do zapobiegania toksyczności cyklofosfamidu. We współpracy z Zakładem Chemii Nieorganicznej i Analitycznej Politechniki Rzeszowskiej wykazała, że moryna chroni przed niektórymi indukowanymi przez cyklofosfamid zmianami parametrów stresu oksydacyjnego, zmniejsza biegunkę i zapobiega wystąpieniu wywołanych cyklofosfamidem zmian w przewodzie pokarmowym, zwłaszcza neoplazji jelit. Wyniki badań zostały opublikowane w dwóch oryginalnych artykułach. Kolejne badania Habilitantka podjęła w ramach własnego projektu sfinansowanego przez rodzimą uczelnię. Wykazała, że mangiferyna – polifenol, który wyizolowała z surowca roślinnego, wywiera działanie przeciwzapalne i antyoksydacyjne oraz łagodzi objawy doświadczalnego zapalenia jelit u szczurów, zmniejszając wielkość uszkodzeń tkanek jelita grubego ocenianych makro- i mikroskopowo. Wyniki tych badań zostały opublikowane w czasopiśmie *Inflammopharmacology* wydawnictwa Springer Nature i stały się podstawą rozprawy doktorskiej obronionej w 2015 roku i wyróżnionej w konkursie Polskiego Towarzystwa Farmakologicznego za najlepszą pracę z zakresu farmakologii.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka kontynuowała badania w obszarze farmakoterapii nieswoistego zapalenia jelit, poszukując cząsteczek o potencjalnej aktywności terapeutycznej wśród związków organicznych pochodzących z surowców roślinnych, jak również otrzymanych drogą syntezy chemicznej. Porównując aktywność badawczą przed i po doktoracie Habilitantka wykazała się istotnym postępem. Udało jej się pozyskać grant MINIATURA Narodowego Centrum Nauki, w ramach którego wykonała badania stanowiące podstawę cyklu publikacji zgłoszonych do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Habilitantka uczestniczyła w tym czasie w badaniach prowadzonych przez innych badaczy z Uniwersytetu Medycznego i Przyrodniczego we Wrocławiu dotyczących możliwości terapii osteoporozy oraz niekorzystnego wpływu różnych leków na tkankę kostną, czego efektem są kolejne publikacje z jej współautorstwem. Kontynuowała również badania nad zapobieganiem toksyczności cyklofosfamidu na układ moczowo-płciowy. We współpracy z innymi badaczami z Wrocławia Habilitantka brała udział w badaniach oceniających potencjalne właściwości neuroregeneracyjne nanohydroksyapatytu domieszkowanego litem i europem oraz właściwości przeciwneurozapalne innych związków syntetycznych o potencjalnym znaczeniu terapeutycznym w chorobie Alzheimera. Warto zaznaczyć, że badania są ważne i obiecujące ze względu na dużą potrzebę medyczną, chociaż na chwilę obecną są to jedynie badania podstawowe prowadzone w warunkach *in vitro*. Habilitantka pomogła również w przeprowadzeniu badania ankietowego oceniającego efekty pandemii COVID-19, które wykazało, że pandemia zwiększyła zainteresowanie studentów suplementami diety i lekami bez recepty, zwłaszcza preparatami łagodzącymi objawy stresu, niepokoju, depresji i problemów ze snem.

Wyniki badań współautorstwa Habilitantki były prezentowane na 28 konferencjach krajowych i zagranicznych, przy czym dwukrotnie w formie wystąpienia ustnego. Na uwagę zasługuje jej istotne zaangażowanie w recenzje impaktowanych czasopism. **Bazując na informacji podanej w autoreferacie Habilitantka odbyła 2 staże w innych jednostkach, tj. 2-tygodniowy staż w Zakładzie Farmakologii**

Instytutu Farmakologii im. Jerzego Maja Polskiej Akademii Nauk w Krakowie oraz 5-tygodniowy staż w Katedrze Biostruktury i Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Dyskusyjne pozostaje na ile były to szkolenia czy współpraca naukowa, a na ile staże w rozumieniu wyjazdu, pobytu w innym laboratorium, wykonaniu badań i opublikowaniu ich wyników z afiliacją innej niż macierzysta jednostki, bo takich informacji w przesłanej dokumentacji brakuje. Biorąc pod uwagę szeroko rozumianą współpracę naukową, można uznać, że Habilitantka wykazała się aktywnością naukową na więcej niż jednej uczelni.

Podsumowując działalność naukową Habilitantki można stwierdzić, że jest aktywnym naukowcem z bogatym całościowym dorobkiem naukowym. Badania realizowała przede wszystkim we własnej jednostce naukowej, ale również we współpracy z innymi krajowymi ośrodkami naukowymi. Kierowała niewielkim projektem naukowym pozyskanym ze środków zewnętrznych. Jest współautorką patentu i jako wykonawca brała udział w projekcie współfinansowanym z Unii Europejskiej. Ze słabych stron aktywności naukowej muszę z obowiązku recenzenta wymienić niewielką liczbę publikacji z wiodącym udziałem w impaktowanych czasopismach międzynarodowych. Widoczny jest brak dłuższego pobytu zagranicznego, co z pewnością ma wpływ na brak współpracy międzynarodowej. Habilitantce brakuje również doświadczenia w kierowaniu zespołem naukowym w ramach większego projektu. Z kolei jej zaangażowanie w opiekę nad studentami z koła naukowego daje nadzieję, że jako samodzielny pracownik naukowy będzie w stanie promować młodych doktorantów.

Podsumowując, w mojej ocenie Habilitantka spełnia wymóg art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce mówiący o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

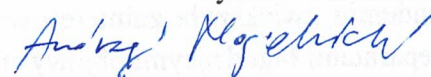
### **Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej**

Przez wiele lat Habilitantka prowadziła zajęcia dydaktyczne na poziomie studiów przeddyplomowych wydziału lekarskiego i farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu. Trzykrotnie wygłosiła wykłady naukowo-dydaktyczne w języku polskim. Angażuje się również w działalność organizacyjną uczelni. Popularyzowała działalność naukową podczas różnych wydarzeń, takich jak festiwal nauki czy akcje prozdrowotne. W mojej ocenie całokształt dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego Habilitantki jest satysfakcjonujący.

### **Wniosek końcowy**

W oparciu o własne doświadczenie naukowo-dydaktyczne i obowiązujące przepisy prawa, tj. ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (art. 219), ustawę z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz wydane na ich podstawie akty wykonawcze, zarówno cykl prac będących osiągnięciem naukowym, jak i aktywność naukową dr Marty Szandruk-Bender oceniam pozytywnie i przychylam się do wniosku o nadanie jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki medyczne.

Z wyrazami szacunku,



dr hab. n. farm. Andrzej Mogielnicki,

Adiunkt Zakładu Farmakodynamiki, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku