



UNIwersytet
Warszawski

Wydział Biologii

Instytut Biologii Eksperymentalnej i Biotechnologii Roślin

dr hab. Bożena Szal, prof. ucz.

Dyrektor Instytutu



Warszawa, 7 września 2026 r.

**Ocena osiągnięć naukowych wskazanych w dokumentacji habilitacyjnej
Pani doktor Katarzyny Ciąćki**

Potwierdzenie spełnienia wymogów formalnych

Przesłana do oceny dokumentacja potwierdza, że dr Katarzyna Ciąćka spełnia wymogi formalne wyszczególnione w art. 219 (ust. 1-3) obowiązującej ustawy tj. posiada stopień doktora, posiada w dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny oraz wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni.

*Ocena pierwszego osiągnięcia naukowego wskazanego we wniosku, zatytułowanego „ROS i RNS w ustępowaniu spoczynku nasion jabłoni (*Malus domestica* Borkh.) stratyfikowanych w chłodzie”*

Pierwsze osiągnięcie naukowe wskazane we wniosku jest cyklem czterech oryginalnych publikacji opublikowanych w latach 2019-2026 oraz jednej pracy o charakterze przeglądowym. Wszystkie prace wchodzące w skład osiągnięcia zostały opublikowane w czasopismach posiadających IF, są to również czasopisma punktowane z ministerialnej listy A czasopism. Nie są to czasopisma z najwyższej półki w dziedzinie, ale posiadające solidną renomę wśród naukowców. Zgodnie z dostarczonymi oświadczeniami samej Habilitantki oraz współautorów prac, Habilitantka niewątpliwie miała bardzo duży wkład w powstanie prac wchodzących w skład cyklu. Jednak pewnym niedosytem pozostaje brak wykazania się publikacją Habilitantki, w której miałaby Ona pozycję ostatnią wśród współautorów, bo taka pozycja jest swoistym potwierdzeniem samodzielności naukowej.

Jeśli chodzi o zawartość merytoryczną prac to zestawienie tych pięciu prac jako jednego cyklu jest w pewnym stopniu sztuczne, ponieważ ewidentnie trzy pierwsze prace cyklu dotyczą metabolizmu reaktywnych form tlenu (ROS), natomiast dwie kolejne skupiają się na metabolizmie reaktywnych form azotu, w szczególności tlenku azotu(NO). Ponadto zestawienie kolejności prac wchodzących

ul. Ilji Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa
tel.: 22 55 43 005
e-mail: b.szal@uw.edu.pl
<http://www.biol.uw.edu.pl>

w skład pierwszego cyklu jest dla mnie pewną zagadką. Jako pierwsza wskazana jest praca z 2025 r, w której np. w abstrakcie pojawiają się informacje o wzroście stężenia ROS w tkankach materiału badawczego, chociaż wyniki oznaczenia ROS w badanym materiale pojawiają się dopiero w drugiej pracy cyklu (powstałej zresztą chronologicznie wcześniej niż praca pierwsza, bo w roku 2022). Jako że uzyskane przez Habilitantkę wyniki przeszły już pełen proces rzetelnej recenzji w konkretnych czasopiśmie moje uwagi do poszczególnych prac sformułuję raczej w postaci pytań i konkluzji niż zarzutów. Przed ich wylistowaniem chcę jednak jasno podkreślić, że w pełni rozumiem, iż stosowany przez Habilitantkę materiał badawczy jest niezwykle trudny, zarówno ze względu na pracochłonność jego otrzymywania jak i na niewielkie ilości jakie udaje się otrzymać z dużej masy materiału wyjściowego (owoców jabłoni).

Pierwsza praca z prezentowanego cyklu artykułów miała za cel merytoryczny wskazanie zmian pojemności wybranych systemów zarówno produkujących jak i dezaktywujących ROS, które mogą wpływać na tkankowy poziom ROS, a przez to modulować zdolność stratyfikowanych chłodem nasion do kiełkowania. Będę wdzięczna za wyjaśnienia: 1. Dlaczego w abstrakcie do tej pracy pojawia się odniesienie do oksydaz NADPH („...which is followed by an upregulation of NADPH oxidase gene expression”) skoro w pracy oksydazy te nie były przedmiotem badań? 2. Jak zmienia się stężenie białka w materiale badawczym w poszczególnych punktach pomiarowych? Zmiana stężenia białka może wpływać na wyniki przeliczeń aktywności enzymów. 3. Czy zasadne jest przeliczanie metabolitów występujących w zarodkach (np. Phe, Tyr) na świeżą masę wobec znacznych różnic w uwodnieniu tkanek nasion. 4. Dlaczego wybrano akurat te izoformy POX do badań poziomu transkryptów? Wydaje mi się również, że konkluzje zawarte na końcu manuskryptu w małym stopniu odzwierciedlają wyniki zawarte w tej konkretnej pracy, a są raczej podsumowaniem/przeglądem dotychczasowej wiedzy autorów pracy w tym zakresie.

Druga praca cyklu, zgodnie z jej tytułem, powinna koncentrować się na powiązaniu metabolizmu glutationu (kluczowego antyoksydantu metabolizmu nasion) jako ważnego czynnika kontrolującego poziom ROS w nasionach. Rzeczywiście część wyników dotyczy tego problemu. Nieoczekiwanie jednak, spory segment wyników pracy dotyczy jednak zupełnie innych zagadnień. W pracy tej oznaczono m.in. poziom transkryptów wybranych *RBOH* (co było dyskutowane w pierwszej pracy cyklu). Będę wdzięczna za wskazanie powiązania merytorycznego między glutationem (zgodnie z tytułem pracy) a oksydazami NADPH. Proszę również o uściślenie, dlaczego wybrano do oznaczeń te a nie inne izoformy *RBOH* oraz czy aby na pewno izoformy *RBOHA*, *D*, *E* (i prawdopodobnie *C*) rzeczywiście miały taką samą ekspresję na poziomie transkryptu w punkcie pomiarowym „0”. Rysunek 6A i C sugerują, że ich relatywna ekspresja była porównywalna (ok. wartości 1 dla wszystkich izoform). Taki wynik, w świetle bardzo zróżnicowanej ekspresji izoform *RBOH* w rzodkiewniku, wydaje mi się zaskakujący. W pracy tej pojawia się również wynik poziomu anionorodnika ponadtlenkowego (jako reakcja barwna anionorodnika z błękitem terazoliowym), *notabene* również dyskutowany w pierwszym manuskrypcie cyklu. Wobec wyrażonych w pracy silnych sugestii, co do istotnej roli *RBOH* w wytwarzaniu ROS, zaskakującym wydaje się brak wyniku barwienia w obecności DPI – inhibitora oksydaz NADPH, co bezpośrednio potwierdziłoby lub wykluczyło rolę tego enzymu w wytwarzaniu ROS w procesie kiełkowania nasion jabłoni.

Ponownie mam wątpliwości czy wynik przeliczenie MDA na świeżą masę (wobec różnic w uwodnieniu tkanek nasion) jest uprawniony. Proszę również o wyjaśnienie się jakie jest merytoryczne uzasadnienie prezentowania wyników dotyczących poziomu transkryptów i aktywności enzymów *GPX-like* w pracy dotyczącej metabolizmu glutationu. W myśl wyników opublikowanych np. przez Iqbal i wsp. (2006, FEBS J 273) i Navrot i wsp. (2006, Plant Physiol 142), w roślinach GSH nie substratem dla białek *GPX-like*.

Wyniki zawarte w trzeciej pracy z pierwszego cyklu artykułów wskazują, że białka karbonylowane są obecne już w tkankach nasion spoczynkowych, ale sugerują również karbonylację białek oraz aktywność proteasomu/enzymów proteolitycznych jako mechanizm regulacji metabolizmu nasion, pozwalający m.in. na eliminację białek, których działanie jest zbędne lub niekorzystne na kolejnych etapach badanego przez Habilitantkę procesu fizjologicznego. Interesującym wątkiem tej pracy jest również wskazanie karbonylacji białka SBP65 w nasionach jako potencjalnego mechanizmu rozpoczynającego uwalnianie biotyny. Ciekawi mnie czy Habilitantka widzi możliwość kontynuacji tego wątku badań.

Czwarta praca z cyklu, jak już wspomniałam na wstępie, dotyczy już NO. Jest to niezbyt obfityjący w wyniki manuskrypt, skoncentrowany na wskazaniu powiązania metabolizmu glutationu z modulowaniem poziomu NO w osiach zarodkowych niespoczynkowych nasion. W pracy pokazano wyniki dotyczące relacji reduktazy *S*-nitrozoglutationu (GSNOR) i *S*-nitrozoglutationu (GSNO) w materiale badawczym (niższa aktywność enzymu oraz wyższy poziom GSNO) oraz, na podstawie całości wyników, przedyskutowano rolę metabolizmu glutationu, jako czynnika pozwalającego na tworzenie odpowiedniej puli GSNO jako magazynu NO.

Piąta praca cyklu jest obszerną pracą o charakterze przeglądowym wskazującym zarówno historyczne podejście do badań nad rolą NO w biologii nasion, jak i obecny stan wiedzy z tego obszaru. Praca jest ciekawa, poprawnie napisana i zilustrowana.

Podsumowując ocenę merytoryczną pierwszego osiągnięcia naukowego tj. cyklu czterech prac oryginalnych i jednej przeglądowej stwierdzam, że mimo iż mam pewne wątpliwości co do spójności merytorycznej cyklu jednak wyniki zawarte w pracach dotyczące m.in.:

- a) udowodnienia, że już 40 dniowa stratyfikacja w chłodzie jest wystarczająca do usunięcia spoczynku nasion jabłoni
- b) wskazania sekwencyjności zmian w aktywności/pojemności poszczególnych elementów systemu produkcji i detoksykacji ROS w badanym materiale pozwalających na osiągnięcie optimum stężenia ROS prawdopodobnie na poziomie wymaganym do pełnienia przez te cząsteczki roli sygnałowej wpływającej na proces kiełkowania
- c) wskazania karbonylacji białek oraz aktywacji systemów degradujących znakowane białka jako układu regulującego metabolizm nasion jabłoni oraz
- d) wskazania reduktazy glutationowej jako możliwego mechanizmu regulującego poziom NO podczas procesu kiełkowania

niosą element nowatorskości i stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne.

*Ocena drugiego osiągnięcia naukowego wskazanego we wniosku, zatytułowanego „NO – cząsteczka niwelująca symptomy starzenia nasion jabłoni (*Malus domestica* Borkh.) indukowanych podwyższoną temperaturą i dostępnością wody”*

Drugie osiągnięcie naukowe wskazane we wniosku jest cyklem dwóch prac oryginalnych oraz dwóch prac przeglądowych opublikowanych w latach 2020-2022. Prace wchodzące w skład drugiego cyklu również zostały opublikowane w czasopismach posiadających IF i punkty ministerialne. Dołączone do dokumentacji oświadczenia Habilitantki oraz współautorów prac potwierdzają, że Habilitantka miała znaczący wkład w powstanie manuskryptów.

Wyniki zawarte w pierwszej pracy z prezentowanego cyklu dokumentują duży potencjał NO w łagodzeniu skutków starzenia się nasion jabłoni. Co ciekawe, ten fenomen fizjologiczny działa jednak wyłącznie w określonych ramach procesu czasowych starzenia się nasion. Uważam, że manuskrypt jest dobrze skomponowany, a zawarte w nim wyniki (uzyskane szeroką gamą metod) bardzo interesujące. Z obowiązku Recenzenta chce zauważyć jednak, że poziom 8-hydroksyguaniny w punkcie pomiarowym „14 dni”, zgodnie z zawartą na rysunku analizą statystyczną nie jest modyfikowany przez NO, jak błędnie opisano w pracy. Bardzo ciekawym wynikiem zawartym w tym manuskrypcie jest obniżenie poziomu nitracji białek w tkankach osi zarodkowych nasion poddanych starzeniu przez 7 dni po fumigacji NO. Będę wdzięczna za szersze skomentowanie tego wyniku podczas kolokwium habilitacyjnego.

Kolejną pracą cyklu jest krótka praca przeglądowa (*mini review*) opublikowana w *Frontiers in Plant Sciences*. Wiedza zawarta w manuskrypcie jest konkretna, sfokusowana na zagadnieniu tytułowym, wartość merytoryczną tego przeglądu literaturowego oceniam bardzo pozytywnie. Oświadczenie dotyczące wkładu dr Ciąčki w powstanie manuskryptu nie precyzuje, która część tej pracy była przygotowana przez Habilitantkę, niewątpliwie jednak meritum tej pracy dobrze wpisuje się cykl prac drugiego osiągnięcia. W przeciwieństwie do tego, uważam, że trzecia praca zaproponowana przez Habilitantkę jako składowa cyklu, delikatnie mówiąc, merytorycznie nie komponuje się zupełnie z pozostałymi pracami zebranymi w osiągnięcie pod konkretnym tytułem, zaproponowanym przecież przez samą Habilitantkę. Nie wiem co skłoniło Habilitantkę do włączenia tej pracy do prezentowanego osiągnięcia naukowego.

Czwarta praca drugiego cyklu jest pracą oryginalną pogłębiająca wiedzę mechanizmów występujących podczas łagodzenia procesu starzenia się tkanek zarodków jabłoni przez NO. Wyniki tej pracy sugerują, że traktowanie NO powoduje obniżenie poziomu transkryptów genów związanych z promowaniem starzenia się tkanek, oraz wzrost poziomu transkryptów genów kodujących białka związane z procesami naprawczymi biomolekuł. Osobnym, ciekawym aspektem pracy jest korelacja stężeń *m*-Tyr i Phe w tkankach zarodków jako markera stresu (*m*-Tyr) i mechanizmu ochronnego (Phe).

Podsumowując ocenę merytoryczną drugiego osiągnięcia naukowego stwierdzam, że wyniki zawarte w manuskryptach tego cyklu prac niosą element nowatorskości i stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne. Za cenne naukowo uważam udowodnienie eksperymentalne,

iż fumigacja NO łagodzi skutki starzenia się nasion jabłoni oraz wskazanie potencjalnych mechanizmów regulujących ten proces.

Wskazanie innych aktywności naukowych w dorobku Habilitantki

Zgodnie z zapisami stosownej ustawy (art. 221 ust. 8 ustawy o z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce) oraz interpretacją tej ustawy przez Radę Doskonałości Naukowej, poza wskazanymi do oceny osiągnięciami naukowymi ocenie recenzenckiej nie podlegają inne aktywności Habilitantki. Pozwolę sobie jednak podsumować skrótowo pozostały dorobek zawodowy dr K. Ciąćki. Aktywność naukowa Habilitantki związana jest ściśle z Szkołą Główną Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW), na tej Uczelni zdobywała kolejne tytuły naukowe oraz jest nieprzerwanie zatrudniona od roku 2017, czyli po uzyskaniu stopnia dr. Dr Ciąćka odbyła 2 staże naukowe na zagranicznych uniwersytetach (3 miesięczny w 2016 r. oraz 3 tygodniowy w 2018 r.). Obydwa staże przyczyniły się do rozwoju naukowego Habilitantki, a dłuższy z nich zaowocował również publikacjami. Zgodnie z informacjami zawartymi w dokumentacji, poza wątkami naukowymi wskazanymi w osiągnięciach habilitacyjnych dr Ciąćka zajmuje się również badaniami z kilku innych obszarów biologii roślin, w tym np. tak odległymi od wskazanych w osiągnięciach jak biologia roślin mięsożernych oraz allelopatia. Poza publikacjami wchodzącymi w skład osiągnięć naukowych Habilitantka jest współautorem 20 artykułów naukowych i 8 monografii co jest wynikiem bardzo dobrym na tym etapie kariery zawodowej. Dr Ciąćka była/jest wykonawcą 4 grantów finansowanych przez instytucje zewnętrzne, kierownikiem projektu Preludium oraz 2-ch projektów wewnątrzuczelnianych. W mojej ocenie dorobek grantowy Habilitantki jest bardzo skromny. Natomiast działalność dydaktyczną dr Ciąćki oceniam wysoko. Jest promotorem pomocniczym rozprawy doktorskiej (w trakcie finalizacji), była opiekunem ponad 20 studenckich prac dyplomowych i prowadziła wiele zajęć dydaktycznych w macierzystej Jednostce. Dr Ciąćka jest również mocno zaangażowana w działalność organizacyjnej i popularyzatorską.

Podsumowując ocenę stwierdzam, że dr Katarzyna Ciąćka w dokumentacji habilitacyjnej przedstawiła do oceny dwa cykle powiązanych tematycznie artykułów naukowych, czyli spełniła warunek konieczny zawarty w art. 219 ust. 1 pkt 2b ustawy o z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz.U.2024.1571 ze zm.). Jednocześnie stwierdzam, że przedstawione do oceny osiągnięcia naukowe spełniają wymóg zawarty w art. 219 ust. 1 pkt 2 w/w ustawy, czyli stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne. Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzam, że osiągnięcia naukowe dr Katarzyny Ciąćki odpowiadają wymaganiom w/w ustawy. Niniejszym wnoszę o pozytywne rozpatrzenie wniosku habilitacyjnego dr Katarzyny Ciąćki i nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Signed by / Podpisano
przez:

Bożena Szal
Uniwersytet
Warszawski

Date / Data: 2026-09-
07 18:41

ul. Ilji Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa
tel.: 22 55 43 005
e-mail: b.szal@uw.edu.pl
<http://www.biol.uw.edu.pl>