



Prof. dr hab. Anna Cedro
Instytut Nauk o Morzu i Środowisku
Uniwersytet Szczeciński

Szczecin, 09.10.2024 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej **Pani mgr Liliany Siekacz** napisanej pod kierunkiem dr Charlotte Pearson, Associate Professor, University of Arizona i dr hab. Marcina Koprowskiego, prof. UMK w dyscyplinie nauki biologiczne na Wydziale Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, pt.:

A millennium-long blue ring record in bristlecone pine (*Pinus longaeva* D.K. Bailey) - establishment and paleoclimatic interpretation.

Podstawą opracowania niniejszej recenzji są materiały dostarczone przez Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu: wydrukowana (maszynopis) i elektroniczna (plik pdf) wersja rozprawy doktorskiej. Stwierdzam, że załączona dokumentacja nie zawierała oświadczeń doktorantki na temat jej wkładu w stanowiące podstawę rozprawy doktorskiej dwa artykuły (w jednym opublikowanym bardzo skrótowo podano, że Doktorantka odpowiadała za: „Authors’ contributions L.S. and C.P. conceived the study, ..., L.S performed laboratory work, conducted analyses, interpretation, visualization and led the writing, ...”- str. 41 dysertacji, a przy drugim artykule brak jakichkolwiek informacji). Z tego powodu wystąpiłam o uzupełnienie tych informacji, a po ich otrzymaniu w dniu 08.10.2024 r. stwierdzam, że dokumentacja stanowić może podstawę przygotowanej recenzji.

Okazy Bristlecone pine (*Pinus longaeva* D.K. Bailey) rosnące w White Mountains w Kalifornii (USA) są uznawane za najstarsze żyjące drzewa na Ziemi. Źródła podają, że najstarsze okazy mogą liczyć od 3000 do 5000 lat. Dodatkowo jako drzewa iglaste wykształcają czytelne i dobre w pomiarze przyrosty roczne. Rosnąc zaś wysoko w górach w suchym klimacie stanowią bardzo czuły i cenny zapis zmian zachodzących w środowisku. Praca z próbkami pochodzącymi z tak długowiecznych drzew, czułych na zmiany klimatu jest marzeniem każdego dendrochronolo-



ga. Jednocześnie badanie wpływu wybuchu wulkanów na klimat przy wykorzystaniu informacji zapisanych w przyrostach rocznych drzew (w tym badaniu TRW, BR, FR, MXD, czy różnych cech anatomicznych tkanek drewna) jest obecnie bardzo istotnym zagadnieniem naukowym. Pozwala ono na bardzo dokładne rekonstrukcje wybuchów wulkanów (np. datowanie, lokalizację wulkanu) oraz odtwarzanie zmian pogody i klimatu związanych z tymi epizodami. W czasie współczesnych zmian klimatu poznanie każdego czynnika mającego wpływ na klimat jest bardzo ważne, zarówno w sensie paleogeograficznym, jak i w obecnie podejmowanych działaniach mających na celu walkę z globalnym ociepleniem.

Rozprawę doktorską stanowi zbiór dwóch powiązanych tematycznie publikacji, w których Pani Liliana Siekacz jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Pierwsza publikacja została już opublikowana w czasopiśmie, druga została wysłana do publikacji. Recenzowana rozprawa doktorska liczy 134 strony, składa się z 6 rozdziałów, abstraktu w języku angielskim i polskim oraz listy używanych w pracy skrótów. Rozprawa doktorska przygotowana została w języku angielskim. Abstrakt w języku angielskim liczy nieco ponad 3 strony, został przygotowany w sposób poprawny, jest bardzo dobrym podsumowaniem zawartości rozprawy doktorskiej. Abstrakt w języku polskim, liczący około 4 stron, moim zdaniem wymagałby większej uwagi, szczególnie nad dopracowaniem strony językowej. Zwraca uwagę sporo potknięć stylistycznych i językowych, wynikających prawdopodobnie z tłumaczenia z języka angielskiego na polski w translatorze. Jednak, mimo że praca jest w języku angielskim, wersja abstraktu polskojęzyczna powinna być także potraktowana z dużą starannością.

W sześciostronicowym wprowadzeniu Doktorantka bardzo umiejętnie wprowadza czytelnika w tematykę rozprawy, wyjaśnia podstawowe pojęcia, opisuje proces ksylogenezy, rodzaje powstających deformacji i zaburzeń w nowo powstających tkankach drewna. Opisuje także historię badań blue rings (BR).

Następnie przedstawiona jest hipoteza i 7 celów badawczych. Są one sformułowane poprawnie, a ich realizacja przypisana jest do załączonych dwóch artykułów (P1 i P2).

W kolejnym rozdziale przedstawiono dwa artykuły naukowe stanowiące podstawę rozprawy doktorskiej. Pierwszy artykuł (P1) autorstwa: Siekacz, L., Pearson, C., Salzer, M., Soja-Kukieła N., Koprowski M., pod tytułem: Blue rings in Bristlecone pine as a high resolution indicator of past cooling events, opublikowany został w czasopiśmie Climatic Change w 2024 roku. Czasopismo to wpisane jest na listę MNiSW, na której przypisano mu 140 pkt., a jego IF wynosi 4.8. Warto podkreślić, że artykuł jest w otwartym dostępie, a Doktorantka jest także autorem korespondencyjnym.

Druga praca (P2) została zgłoszona do czasopisma Science of the Total Environment i jest w trakcie procesu recenzyjnego. Także i w tym przypadku Doktorantka jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym (Siekacz, L., Pearson, C., Salzer, M., Wojtasik J., Koprowski M., tytuł: A 1100-year record of blue rings in Bristlecone pine provides new insights into volcanic forcing). Czasopismo, do którego został zgłoszony artykuł jest także na liście MNiSW z punktacją 200 pkt. i IF 8.2. Do każdej publikacji dołączono ryciny, tabele, spis literatury i Supplementary data. Oba czasopisma są wysoko notowane w naukach biologicznych i przyrodniczych, cenione są przez naukowców, a publikacja artykułów w nich jest prestiżowa. Należy tylko życzyć, by druga publikacja jak najszybciej przeszła cały cykl wydawniczy i została opublikowana.

Podstawą wszystkich analiz jest chronologia blue rings (BR) dla bristlecone pine rosnącej w White Mountains w Kalifornii dla okresu 164-2014 AD. Replikacja prób w okresie 897-2014 jest wystarczająca do analiz statystycznych, a wykonane na jej podstawie rekonstrukcje są wiarygodne. W sumie Doktorantka zidentyfikowała 1271 BR. Na podstawie stopnia lignifikacji tkanek drewna opisano i wyróżniono 4 typy BR, co uważam za bardzo cenny rezultat badań. Występowanie BR zostało zastawione z średnimi miesięcznymi temperaturami dla okresu 1894-2014, co wskazało na temperaturę w lutym, kwietniu, czerwcu, sierpniu i październiku jako

istotnych dla formowania się BR. Najistotniejsze znaczenie wydaje się mieć terminka czerwca – im jest on chłodniejszy tym więcej BR powstaje. Występowanie BR porównywano także z cechami topografii terenu, w którym rosło drzewo. Stwierdzono powiązania występowania BR z bliskością górnej granicy drzew, a nie stwierdzono istotnych statystycznie powiązań z ekspozycją stoku. Dla chronologii BR wyznaczono także lata wskaźnikowe (event years), które później były podstawą kolejnych analiz.

Oprócz chronologii BR zostało także zestawione występowanie słoików mrozowych (frost rings, FR) – 152 słoje, z podziałem na te występujące w drewnie wczesnym (EW_FR) oraz w drewnie późnym (LW_FR).

Chronologie TRW, BR oraz FR zestawiono z wybuchami wulkanów zapisanymi w rdzeniach lodowych, udowodniono silną statystycznie istotną korelację pomiędzy BR a wybuchami wulkanów oraz silniejszy związek BR z latami wybuchów niż pomiędzy minimami TWR lub FR a wybuchami. Wskazano także, że wybuchy wulkanów w strefie tropikalnej mają największy wpływ na formowanie się BR u bristlecone pine rosnącej w Kalifornii.

Drobna uwaga: na str. 20 okres, w którym replikacja prób jest powyżej 10 wskazany jest od 897 roku AD, a na stronie 114 okres ten jest inaczej określony, od roku 900 AD.

Kolejnym rozdziałem jest podsumowanie liczące około 5 stron, w którym Doktorantka opisuje wszystkie uzyskane wyniki przedstawione w zamieszczonych wcześniej dwóch artykułach. Opisową część pracy kończy rozdział zatytułowany Future outlooks liczący 3,5 strony. Opisane są w nim plany na przyszłość zespołu badawczego, którego Doktorantka jest członkiem. Bardzo pozytywnie oceniam posiadanie tak precyzyjnie sformułowanych i szerokich planów badawczych przez Doktorantkę. Jednak moim zdaniem poświęcenie im tak dużo uwagi w dysertacji doktorskiej nie jest celowe (nie podlega ocenie). Bardziej wygląda to na część szykowanego wniosku o uzyskanie finansowania na badania, jeśli tak jest to życzenie powodzenia w jego uzyskaniu, ponieważ przedstawione tu plany zasługują na realizację.

Pracę kończy sekcja References, zawierająca 153 pozycje literatury. Nie rozumiem tylko dlaczego aż 59 z nich nie zostało wykorzystanych w tekście dysertacji (przyjmuję, że do artykułu P1 i P2 dołączono każdorazowo cytowaną literaturę, a tu cytowaną w pozostałych rozdziałach).

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr Liliany Siekacz stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Na jej podstawie można ocenić bardzo wysoko poziom wiedzy Doktorantki oraz jej umiejętność prowadzenia badań naukowych i współpracę w międzynarodowych zespołach badawczych. Rozprawa przedstawia opracowane chronologie BR i FR na bristlecone pine z White Mountains z Kalifornii liczące ponad 18 stuleci, powiązanie ich w warunkami klimatycznymi, cechami topografii terenu i wybuchami wulkanów. Pobrane próby i złożone chronologie będą na pewno jeszcze podstawą innych ciekawych opracowań naukowych.

Biorąc pod uwagę przedstawioną rozprawę doktorską stwierdzam, że spełnia ona warunki określone w Art. 187 Ust. 1-4 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. 2018 Poz. 1668).

W związku z powyższym przedstawiam wniosek Radzie Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o dopuszczenie rozprawy autorstwa Pani mgr Liliany Siekacz do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Anne Cedho
Szczecin, 9.10.2024r.