



Dr hab. Alina Urbisz
Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska
Wydział Nauk Przyrodniczych
Uniwersytet Śląski w Katowicach
e-mail: alina.urbisz@us.edu.pl

Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Agnieszki Tatoj
pt. "Ekologiczne aspekty ustępowania boru mieszanego *Quercus roboris-Pinetum*
(W.Mat. 1981) J.Mat. 1988, w Ojcowskim Parku Narodowym

Wstęp

Recenzja dotyczy rozprawy doktorskiej Pani mgr Agnieszki Tatoj wykonanej pod kierunkiem Pani dr hab. Beaty Barabasz-Krasny, prof. UKEN. Materiał wykorzystany do wykonania recenzji to: zyciorys naukowy Doktorantki, rozprawa doktorska oraz streszczenia w języku polskim oraz angielskim. Praca obejmuje 174 strony maszynopisu formatu A4 oraz 3 strony wymaganych oświadczeń Autorki pracy. Tryb postępowania w sprawie nadania stopnia doktora, w tym wymogi dotyczące sporządzenia recenzji, określają wymagania z art. 187. 1 pkt. 2 i 3 Prawa o szkolnictwie wyższym i nauce (na podstawie tekstu ujednoliconego Dz. U. poz. 742 z dnia 10 kwietnia 2023 roku) kryterium nadania stopnia doktora jest "oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej albo oryginalne dokonanie artystyczne", natomiast "rozprawę doktorską może stanowić praca pisemna, w tym monografia naukowa, zbiór opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych, praca projektowa, konstrukcyjna, technologiczna, wdrożeniowa lub artystyczna, a także samodzielna i wyodrębniona część pracy zbiorowej". Niniejsza recenzja dotyczy oceny, czy uzyskane wyniki Doktorantki są "oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego", dokonanej na podstawie treści rozprawy doktorskiej - monografii o charakterze manuskryptu.

Podstawowe dane o Kandydatce do uzyskania stopnia doktora

Pani mgr inż. Agnieszka Tatoj jest absolwentką Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja, Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego w Krakowie. Tytuł magistra inżyniera nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych uzyskała 27 września 2019 roku na kierunku ochrona środowiska



w specjalności Monitoring ekologiczny środowiska. W 2020 roku podjęła studia III stopnia w szkole doktorskiej Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie w dyscyplinie nauki biologiczne. Doktorantka nie ubiegała się wcześniej o nadanie stopnia doktora, co wynika z dokumentacji dotyczącej przebiegu pracy naukowo-zawodowej. Pani mgr inż. Agnieszka Tatoj jest autorką 11 publikacji naukowych. Brała udział w 8 konferencjach naukowych (zarówno krajowych jak i międzynarodowych) przedstawiając wyniki badań w formie referatów lub posterów.

Zarys problematyki badawczej podjętej przez Doktorantkę

Tematyka, której poświęcono rozprawę doktorską, skupiona jest na charakterystyce boru mieszanego *Quercus robur*-*Pinetum* (W.Mat. 1981) J.Mat. 1988 w Ojcowskim Parku Narodowym oraz przedstawienie aktualnego stanu tej fitocenozy na tym terenie. Ekologiczny aspekt badań obejmuje szereg zagadnień, pozwalających Autorce na realizację głównego celu jakim było zidentyfikowanie czynników środowiskowych odpowiedzialnych za ustępowanie płatów boru mieszanego Q.r-P. Aby w pełni zrealizować plan badawczy Doktorantka przedstawiła 5 szczegółowych pytań, na które próbowała uzyskać odpowiedź:

- a) jak kształtowała się dynamika zmian płatów analizowanej fitocenozy na terenie OPN, począwszy od lat 60 XX w., na podstawie porównania składu gatunkowego w różnych okresach?
- b) czy na terenie OPN występują bory, czy są to już tylko stadia regeneracyjne lasów liściastych?
- c) czy stan fizjologiczny wybranych gatunków borowych w OPN różni się w stosunku do okazów pobranych w typowych płatach *Quercus robur*-*Pinetum* na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej?
- d) jakie czynniki środowiskowe wpływają najbardziej na stan fizjologiczny analizowanych gatunków borowych?
- e) czy możliwe jest wskazanie podstawowych założeń do ochrony bioróżnorodności gatunków borowych w OPN i jakie są perspektywy przetrwania wytypowanych do ochrony fragmentów fitocenozy borowych?

W swojej rozprawie doktorskiej, Pani mgr inż. Agnieszka Tatoj przeprowadziła analizę czynników środowiskowych odpowiedzialnych za ustępowanie płatów boru mieszanego Q.r-P. w OPN, przedstawiła aktualny stan tego rodzaju fitocenozy na terenie Parku oraz porównała je z kondycją borów mieszanych z lat 1958–1959, 1985–1986 i 2003–2004 (na podstawie materiałów



archiwalnych). Przedmiot badań - bór mieszany Q.r-P - na terenie OPN jest zbiorowiskiem, które w ostatnim półwieczu uległo przemianom w kierunku lasów grądowych lub bukowych. Podjęty przez Doktorantkę temat, jest istotny zarówno dla uzupełnienia współczesnej wiedzy teoretycznej o tego typu fitocenozach w OPN jak i wskazania metod ich ochrony w ekosystemach leśnych Parku. Może być to jednak trudne, ze względu na to, że bór mieszany na tym terenie występuje niezgodnie z warunkami siedliskowymi, a zawarte w Planie Ochrony OPN zapisy, wskazują na naturalny proces rozwoju ekosystemów leśnych. W części wstępnej pracy brakuje mi jednak uzasadnienia – dlaczego właśnie bór mieszany *Quercus robur*-*Pinus sylvestris* w OPN został wybrany jako obiekt badań.

Uwagi ogólne/Układ formalny pracy

Praca Pani mgr inż. Agnieszki Tatoj zatytułowana „Ekologiczne aspekty ustępowania boru mieszanego *Quercus robur*-*Pinus sylvestris* (W.Mat. 1981) J.Mat. 1988, w Ojcowskim Parku Narodowym” liczy 177 stron maszynopisu, w tym 3 strony oświadczeń Autorki, 23 tabele oraz 29 rycin o zróżnicowanej formie przekazu (np. mapy, wykresy, schematy) ponadto zawiera 21 stron załączników, na które składają się tabele fitosocjologiczne dokumentujące wyniki badań.

Praca posiada typowy dla opracowań biologicznych układ treści. Autorka podzieliła ją na V głównych części (Charakterystyka terenu badań; Materiały i metodyka; Wyniki; Dyskusja oraz Wnioski), które poprzedza streszczenie w języku polskim i angielskim oraz obszerny wstęp, zawierający opis historii badań flory i roślinności OPN, ze szczególnym uwzględnieniem badań związanych z borem mieszanym na tym obszarze. Każda z wyróżnionych części pracy (oprócz wniosków) podzielona została na liczne podrozdziały. Oprócz tego na w części końcowej pracy Autorka zamieściła: Abstrakt, Bibliografię, Spis tabel i rycin oraz Aneks zawierający spis załączników. Układ treści pracy jest poprawny, a w każdym z wyróżnionych podrozdziałów zawarte są adekwatne do ich tytułów treści. Bibliografia liczy 186 pozycji literatury poprawnie wykorzystanej i cytowanej w tekście rozprawy.

Cel i metodyka pracy

Zasadniczym celem podjętych przez Doktorantkę badań było wskazanie czynników środowiskowych odpowiedzialnych za ustępowanie płatów boru mieszanego *Quercus robur*-





Pinetum (W.Mat. 1981) J.Mat. 1988 na obszarze Ojcowskiego Parku Narodowego (OPN). Aby go zrealizować Autorka prowadziła badania: i/ fitosocjologiczne pod kątem analizy zróżnicowania składu fitocenozy borów mieszanych oraz dynamiki ich zmian, ii/ fizjologiczne na wybranych gatunkach runa borowego, które występowały najczęściej na wielu badanych powierzchniach w OPN – *Vaccinium myrtillus* L., *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray i *Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G.L. Smith. (w tym badania biometryczne, pomiary spektrometryczne, przepuszczalności błon plazmatycznych w odpowiednich powtórzeniach) oraz iii/ fizyko-chemiczne obejmujące analizy gleby na stanowiskach badawczych. Szeroki zakres metod badawczych świadczy o wieloaspektowym podejściu do badań. W latach 2021–2022 Doktorantka wykonała 132 zdjęcia fitosocjologiczne, które zestawiała z dostępnymi materiałami archiwalnymi. Autorka nie podaje jednak jaka była powierzchnia zdjęć fitosocjologicznych, które wykonywała (brak również tej informacji w tabelach zbiorczych por. załączniki). Nie jest dla mnie jasne czy powierzchnie płatów/zdjęć były takie same czy różne (czy różnice dotyczyły tylko zdjęć archiwalnych), gdyż Autorka odnosi się do powierzchni zdjęć w dyskusji (str.106, 8 linijka od góry) – „Lepszym wskaźnikiem jest zatem liczba gatunków w pojedynczym zdjęciu, choć należy także uwzględnić różnice w powierzchni tych zdjęć”. Dane z aktualnych i archiwalnych zdjęć fitosocjologicznych (łącznie 193 zdjęcia fitosocjologiczne) zostały wprowadzone do bazy fitosocjologicznej Turboveg for Windows 2.147 i poddane hierarchicznej klasyfikacji numerycznej. Wybór wskaźników różnorodności (bogactwo gatunkowe, wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannon’a-Wienera, dominacji Simpsona oraz równomierności) został dokonany w sposób prawidłowy. Aby wyciągnąć wnioski dotyczące czynników środowiskowych wpływających na zróżnicowanie przestrzenne zbiorowiska oraz jego zmiany w czasie, zastosowano ekologiczne liczby wskaźnikowe według Ellenberga. Dla każdego zdjęcia fitosocjologicznego obliczono średnie ważone (ŚW) wartości wskaźników: świetlnego (L), wilgotności podłoża (F), odczynu gleby (R), zawartości azotu glebowego (N), biorąc pod uwagę ilościowość gatunków. Zebrane dane zostały poddane analizom statystycznym wykorzystaniem nietendencyjnej analizy zgodności (Detrended Correspondence Analysis – DCA). Korelacje pomiędzy wartościami osi DCA a wybranymi zmiennymi (np. ekspozycją płatów, pokryciem drzew, krzewów, roślin zielnych, wskaźnikami Ellenberga: L, F, R, N) obliczono używając współczynnika Pearsona co umożliwiło analizę danych ekologicznych.



Podsumowując mogę stwierdzić, że przyjęte metody statystyczne wskazują na dobrą znajomość tych narzędzi i poprawne ich wykorzystanie przez Doktorantkę do osiągnięcia celów badawczych.

Uwagi do metodyki:

- nie podano powierzchni na której wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne;
- nie podano wielkości płatów z których pobierano materiał roślinny do analizy cech fizjologicznych i biometrycznych i skoro próby pobierano w ciągu dwóch sezonów wegetacyjnych w 2022 i 2023r., brak informacji czy pobierano je w tych samych co zdjęcia czy innych miejscach/poletkach w płacie czy zupełnie losowo oraz z jakich typów wyróżnionych zbiorowisk próby były pobierane;
- podczas poboru próbek materiału roślinnego dokonano pomiarów środowiskowych (natężenia światła, temperatury powietrza, wilgotności gleby), należało podać rodzaj urządzenia jakim mierzono te parametry i w jaki sposób (np. czy ustalono ten sam punkt pomiaru w poszczególnych okresach sezonu wegetacyjnego?) - uśrednione wyniki przedstawia tab.14 str.78;
- czy pobór prób glebowych (15 próbek gleby na każdym stanowisku badawczym z warstwy 0–20 cm) odbywał się w każdym płacie przypadkowo/losowo czy wedle przyjętego schematu np. na bazie kwadratu czy prostokąta?
- czy pojęcie stanowisko badawcze jest tożsame z płatem badawczym?
- w jaki sposób pobierano liście do analizy morfometrycznej w przypadku *Vaccinium myrtillus*? – borówka czarna jest rośliną klonalną zatem czy liście pochodziły z ramet potencjalnie należących do jednego klonu?

Wyniki, dyskusja i wnioski

Autorka zaprezentowała wyniki swoich badań w kolejności zgodnej z metodyką opisując: aktualny stan fitocenozy borowych w OPN, rezultaty analiz porównawczych zdjęć fitosocjologicznych współczesnych i archiwalnych oraz wyniki badań eko-fizjologicznych wybranych gatunków borowych. Dyskusja odnosi się przede wszystkim do dynamiki zmian analizowanego zbiorowiska w OPN oraz fizjologicznych aspektów wybranych gatunków runa borowego.

Zakres badań przeprowadzonych przez Doktorantkę jest bardzo szeroki a ich główny cel został w pełni zrealizowany. Wiele szczegółowych wyników z przeprowadzonych analiz wskazuje na



ogrom pracy, jaką Autorka wykonała przygotowując dysertację. Jednakże w niektórych przypadkach brakuje mi powiązania wyników wykonanych badań z wyciągniętymi wnioskami. Trochę zabrakło mi również dokumentacji fotograficznej, ukazującej stan zachowania fitocenozy borowych w OPN.

Obszerna dyskusja napisana jest poprawnie. Wydaje się jednak, że tabele 21–23 (Porównanie wybranych parametrów fizjologicznych *Vaccinium myrtillus*, *Dryopteris dilatata* i *Polytrichastrum formosum* na stanowiskach w OPN, w stosunku do okazów z Puszczy Dulowskiej) powinny raczej znaleźć się w odpowiednich miejscach rozdziału wyników, niż w dyskusji. Jednocześnie proszę o wyjaśnienie co Autorka rozumie pod pojęciem długość odgałęzień i liczba odgałęzień w tab. 22 (dla *Dryopteris dilatata*) i długość odgałęzień, liczba odgałęzień oraz powierzchnia liści tab. 23 (*Polytrichastrum formosum*) – zgodnie z metodyką, takie parametry dla tych gatunków nie były mierzone. Dodatkowo czym wyjaśnić znaczne różnice dla tych parametrów w latach 2022 i 2023 tab. 23 (*Polytrichastrum formosum*).

Doktorantka nie uniknęła również pewnych drobnych błędów stylistycznych i edytorskich (które zaznaczyłam bezpośrednio w tekście pracy i co może być pomocne podczas przygotowywania publikacji do druku). Duża część z nich wynika ze złożoności problematyki badawczej oraz dużej liczby wyników badań i nie wymagają one szczegółowych wyjaśnień. Z racji mojej funkcji recenzenta, uprzejmie proszę o ustosunkowanie się także do poniższych pytań i komentarzy:

1. Na jakiej podstawie Autorka określiła typowo wykształconą fitocenozę *Quercus robur*-*Pinetum* na jednym stanowisku z Puszczy Dulowskiej, które uznała za referencyjne, nie wykonywała przecież zdjęć fitosocjologicznych na tym obszarze? Byłoby ciekawe, jakie miejsce w klasyfikacji numerycznej (dendrogram ryc. 9) zajmowałyby te zdjęcia/grupa zdjęć.
2. Analizując wyniki badań eko-fizjologicznych, stanowisko OPN1 wyraźnie różni się od pozostałych. Zawartość większości składników przyswajalnych (tab. 12) oraz metali ciężkich (tab. 13) jest niekiedy wyraźnie wyższa w porównaniu do pozostałych – jak można to wytłumaczyć?
3. Co Autorka rozumie pod stwierdzeniem „brak naturalnych zaburzeń siedliska, co sprzyja postępującej sukcesji w kierunku lasów liściastych”? str. 124 – wnioski, proszę podać przykłady naturalnych zaburzeń.





4. W jaki sposób można byłoby ograniczać inwazję gatunków obcych, obecnych w badanych fitocenozach?
5. Czy, na podstawie analiz porównawczych można stwierdzić, że bór mieszany *Quercus roboris-Pinetum* całkowicie ustąpi w Ojcowskim Parku Narodowym i kiedy to się stanie?

Podsumowanie i konkluzja

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr inż. Agnieszki Tatoj, dotyczy trudnego do interpretacji syntaksonu, jakim jest bór mieszany *Quercus roboris-Pinetum*. W latach 1959–1961 bór ten dominował na wierzcholinie Ojcowskiego Parku Narodowego. Pod nazwą *Pino-Quercetum* Kozł. 1925 em Mat. et Polak. 1955 został opisany przez A. Medwecką-Kornaś i J. Kornasia. Od lat 80. XX w. obserwuje się stały proces degeneracji zbiorowiska, co również potwierdzają badania Doktorantki.

Podsumowując wyniki omawianej pracy wyrażam przekonanie, że mogą zostać wykorzystane w dalszych badaniach. Recenzowana rozprawa doktorska świadczy o szerokiej wiedzy Doktorantki w dyscyplinie nauki biologiczne oraz wskazuje na umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Dlatego uważam, iż przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr inż. Agnieszki Tatoj, spełnia warunek oryginalnego rozwiązania problemu naukowego, uzyskanego na podstawie monografii naukowej o charakterze manuskryptu. Zarówno zawartość merytoryczna rozprawy, jak i sposób przedstawienia wyników i ich dyskusja, mimo niektórych uchybień wynikających prawdopodobnie również z krótkiego okresu w jakim przeprowadzono badania (dwa sezony wegetacyjne), świadczą o dojrzałości naukowej Pani mgr inż. Agnieszki Tatoj i uzasadniają ubieganie się o stopień doktora. Rozprawa doktorska spełnia zarazem wymagania zawarte w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023, poz. 742). Wnoszę więc do Szanownej Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie o dopuszczenie Pani mgr Agnieszki Tatoj do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk biologicznych.

Katowice, 14 kwiecień 2025

dr hab. Alina Urbisz

