

Toruń, 26.09.2022 r.

dr hab. inż. Piotr Sewerniak, prof. UMK
Katedra Gleboznawstwa i Kształtowania Krajobrazu
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Grzegorza Gaury
pt. „Zmienność warunków siedliskowych w zróżnicowanych troficznie wariantach
buczyny karpackiej na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego”
wykonanej na Wydziale Leśnym Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kollątaja
w Krakowie pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Ewy Błońskiej.

1. Uzasadnienie wyboru tematu pracy oraz cel badań

Buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum* jest jednym z najważniejszych zbiorowisk leśnych Karpat o kluczowym znaczeniu dla ochrony ekosystemów leśnych, a także pod względem prowadzonej na tym terenie gospodarki leśnej. Stąd zbiorowisko to zostało dobrze rozpoznane pod kątem fitosocjologicznym, a także pod względem ogólnej charakterystyki gleb, z którymi buczyna karpacka jest związana. W dotychczasowej literaturze brakuje natomiast szerszych informacji o zróżnicowaniu warunków siedliskowych w poszczególnych wariantach troficznych tego zbiorowiska, czego zbadanie stanowiło cel ocenianej pracy doktorskiej. W tym kontekście wybór celu badań należy ocenić pozytywnie, a podjęte badania, w pewnym zakresie, wypełniają lukę w wiedzy o funkcjonowaniu leśnych ekosystemów górskich.

Badania przeprowadzono na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego, którego Autor dysertacji jest pracownikiem. Przeprowadzone badania, mające charakter interdyscyplinarny z uwzględnieniem zagadnień z zakresu gleboznawstwa i siedliskoznawstwa leśnego, a także fitosocjologii i botaniki, będą z pewnością przydatne nie tylko pod względem wiedzy o funkcjonowaniu lasów tego cennego obszaru chronionego, lecz także pod względem jego ochrony.

2. Ocena pracy

Rozprawa doktorska Pana mgr inż. Grzegorza Gaury liczy łącznie 182 strony, z czego 123 stron stanowi główną jej część, natomiast pozostałe 58 stron zostały przeznaczone na przedstawienie fotografii oraz szczegółowych charakterystyk (glebowych oraz roślinnych) 45 analizowanych powierzchni. Badania przeprowadzono w odniesieniu do 3 wariantów buczyny karpackiej (typowa buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum typicum* - 11 powierzchni badawczych, buczyna karpacka z czosnkiem niedźwiedzim *Dentario glandulosae-Fagetum allietosum ursinii* - 20, buczyna karpacka z miesięcznicą trwałą *Dentario glandulosae-Fagetum lunarietosum* - 14). Układ pracy jest typowy dla prac doktorskich i cechuje się następującym ułożeniem rozdziałów: 1. Wstęp i cel badań, 2. Przegląd literatury, 3. Materiały i metody, 4. Wyniki, 5. Dyskusja wyników, 6. Podsumowanie i wnioski. Tekst tych rozdziałów uzupełnia 68 rycin i 18 tabel. Następnie zamieszczono część siódmą dysertacji „Literatura”, po którym zamieszczono załączniki. Układ pracy pod względem organizacji rozdziałów i podrozdziałów jest generalnie poprawny i dobrze przemyślany. Mam w stosunku do niego jedynie 3, relatywnie drobne zastrzeżenia natury dyskusyjnej:

1. Podrozdział 3.1. „Charakterystyka terenu badań” został umieszczony jako część rozdziału „Materiał i metody”, tymczasem, w mojej ocenie, lepiej by było, aby stanowił on osobną część dysertacji.
2. Podrozdział „Charakterystyka terenu badań” zawiera części niższej rangi zatytułowane „Położenie terenu badań”, „Warunki geologiczne i glebowe”, „Warunki hydrologiczne” i „Warunki klimatyczne”, jednak zabrakło mi tu ogólnych informacji dotyczących głównych charakterystyk roślinności badanego terenu (wykraczających poza informacje dotyczące bezpośrednio analizowanego zespołu roślinnego), co byłoby przydatne w kontekście szerokich wątków fitosocjologiczno-florystycznych poruszanych w pracy.
3. W większości rozdziałów przyjęto właściwą konwencję numerowania wydzielonych podrozdziałów. Z niewiadomych przyczyn konwencja ta nie została utrzymana natomiast w rozdziale „Dyskusja wyników”. Treść tej części pracy została podzielona na 4 części, które jednak nie zostały wyodrębnione w formie numerowanych podrozdziałów.

Rozdział „Wstęp i cel pracy” obejmuje 2 strony. Autor w sposób przekonujący uzasadnia w nim zasadność wyboru tematu badawczego, a także formułuje cel badań, jako „wykonanie charakterystyki zmienności warunków siedliskowych w jakich kształtują się

różne warianty troficzne buczyny karpackiej na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego”. Następnie w rozdziale tym przedstawiono 5 hipotez badawczych, pomocniczych dla realizacji postawionego celu głównego badań.

Kolejny, liczący 12 stron, rozdział pt. „Przegląd literatury” został poprawnie napisany z właściwym wywarzeniem przedstawianych treści w nawiązaniu do interdyscyplinarnej tematyki badań. W rozdziale tym Autor przedstawia charakterystykę 3 objętych badaniami wariantów żyznej buczyny karpackiej, omawia czynniki siedliskowe wpływające na właściwości gleb, opisuje najważniejsze relacje między warunkami siedliskowymi a szatą roślinną, a także omawia zagadnienie aktywności biochemicznej gleb jako wskaźnika jej jakości.

Rozdziałowi 3 dysertacji pt. „Materiał i metody” poświęcono 9 stron tekstu. Rozpoczyna się on częścią „Charakterystyka terenu badań”, która, jak wspomniano, w mojej ocenie powinna stanowić osobny rozdział. Następnie przedstawiono metody wykonanych prac terenowych, laboratoryjnych oraz kameralnych. Nie mam zastrzeżeń, co do założeń metodycznych przeprowadzonych badań. W celu dokonania charakterystyki zmienności warunków siedliskowych 3 wariantów troficznych buczyny karpackiej, co było celem podjętych badań, wytypowano odpowiednią liczbę powierzchni badawczych (od 11 do 20 dla każdego z analizowanych podzespołów) umożliwiającą zarówno określenie zróżnicowania poszczególnych parametrów w obrębie tych wariantów, jak i wykonanie poprawnej analizy różnic badanych zmiennych pomiędzy 3 badanymi podzespołami buczyny.

Pomimo generalnie pozytywnej oceny przyjętej metodyki przeprowadzonych prac, kilka kwestii wymaga wyjaśnienia przez Doktoranta:

1. W pracy słusznie objęto analizą warunki położenia powierzchni w kontekście wybranych cech rzeźby terenu, np. formy stoku. Dlaczego natomiast w badaniach pominięto znaczenie ekspozycji stoku, która jest oczywistym czynnikiem silnie wpływającym na warunki siedliskowe, a w konsekwencji na produktywność drzewostanów i zróżnicowanie przestrzenne zbiorowisk roślinnych, co zostało przedstawione w wielu pracach (np. Socha 2008¹; Sewerniak i in. 2017²). W tym świetle mam pytanie jaka jest opinia Doktoranta na temat wpływu wystawy stoku na występowanie badanych podzespołów roślinnych na analizowanym terenie?

¹ Socha, J. 2008. Effect of topography and geology on the site index of *Picea abies* in the West Carpathian, Poland. *Scand. J. For. Res.* 23: 203-213.

² Sewerniak P., Jankowski, M., Dąbrowski, M. 2017. Effect of topography and deforestation on regular variation of soils on inland dunes in the Toruń Basin (N Poland). *Catena* 149: 318-330.

Czy analizując 45 wytypowanych do badań powierzchni dało się zauważyć jakieś zależności w kontekście wpływu tego czynnika na uzyskane wyniki?

2. Opis prac dendrometrycznych jest w rozdziale „Materiał i metody” niewystarczający. Czy na każdej powierzchni mierzono wszystkie występujące drzewa poszczególnych gatunków, czy wybierano po równej liczbie drzew z każdej powierzchni? W części metodycznej pracy brak opisu sposobu określania bonitacji drzewostanu. Z dalszej części dysertacji wynika, że wykorzystano w tym celu tablice Szymkiewicza. W dalszej części rozprawy (s. 72) pojawia się również informacja o wykorzystaniu w badaniach pola pierścicowego przekroju drzewostanów, o czym nie ma mowy w rozdziale „Materiał i metody”.
3. Na s. 28 podano, że próbki do oznaczenia aktywności enzymatycznej gleb pobierano na każdej powierzchni z poziomu próchnicznego z głębokości 0-10 cm. Prosiłbym zatem o informację w jaki sposób pobrano tę próbkę na powierzchni 39T, na której poziom A występował na głębokości 3-10 cm.
4. Brak opisu w jaki sposób uzyskano wartości gęstości objętościowej gleby niezbędne do wyliczenia wartości wskaźnika SIG dla gleb badanych powierzchni.

Kolejny rozdział pt. „Wyniki”, licząc 74 strony, stanowi najbardziej obszerną część pracy. Został on podzielony na 8 podrozdziałów nawiązujących do poszczególnych wątków przeprowadzonych badań. Największe moje zastrzeżenia dotyczące tego rozdziału, stanowiące jednocześnie, w mojej ocenie, największy mankament całej dysertacji, odnoszą się do sposobu przedstawiania wyników przeprowadzonych analiz glebowych w podrozdziałach 4.1-4.3, w których Autor prezentuje charakterystyki większości analizowanych właściwości gleby w odniesieniu do 3 badanych wariantów żyźnej buczyny. Wyniki te są przedstawione w formie średnich danego parametru wyliczanych dla każdego profilu glebowego na podstawie wyników uzyskanych dla różnych pod względem genetycznym poziomów glebowych występujących w profilu. Nie jest to podejście właściwe, gdyż w ten sposób uzyskane średnie liczone są z wyraźnie różniących pod względem genezy, a także miąższości, poziomów genetycznych. Standardowym podejściem w badaniach pedologicznych jest analiza poszczególnych właściwości w odniesieniu do porównywalnych poziomów glebowych. Takie, poprawne podejście Autor zastosował podczas przedstawiania wyników badań dotyczących aktywności biochemicznej w podrozdziale 4.7, w którym wyniki przedstawiono w odniesieniu do poziomów próchnicznych. Kontrowersyjny w podrozdziałach 4.1-4.3 jest także sposób prezentacji graficznej uzyskanych wyników właściwości gleb. Wykorzystano wykresy słupkowe skumulowane, co byłoby uzasadnione w przypadku np. prezentowania

zasobów pierwiastków, jednak w przypadku przedstawiania średnich ten sposób zaprezentowania wyników jest kontrowersyjny. Zastosowanie wykresów skumulowanych szczególnie razi w odniesieniu do wartości pH, które realnie osiągać mogą wartości do 14, natomiast słupki przedstawione na ryc. 5 i 6 przewyższają nawet wartość 20. W podrozdziałach 4.1-4.3 razi także subiektywność określeń, które Autor używa w celu opisu zróżnicowania poszczególnych parametrów glebowych na badanych powierzchniach. Dla przykładu, trudno zgodzić się, że zawartości wapnia na 14 powierzchniach przedstawionych na rycinie 9 wykazywały „niewielkie zróżnicowanie”, skoro zawartości tego pierwiastka, jak podaje Autor, różniły się w zbiorze tych powierzchni ponad dziesięciokrotnie.

W znacznie lepszy sposób rezultaty badań zostały przedstawione w pozostałych podrozdziałach rozdziału „Wyniki”. Zgodnie ze standardami przedstawiania wyników w pracach naukowych analizowane różnice między średnimi oraz badane korelacje zostały w nich poddane analizie istotności statystycznej (wykorzystano testy nieparametryczne). Pozytywnie oceniam również wykorzystanie techniki ordynacyjnej (PCA), do przedstawienia zróżnicowania analizowanych cech poziomu próchnicznego w odniesieniu do badanych wariantów troficznym buczyny. Moje uwagi dyskusyjne dotyczące podrozdziałów 4.4-4.8 rozdziału „Wyniki” są natomiast następujące:

1. W podrozdziale 4.4 pt. „Roślinność zróżnicowanych troficznie wariantów buczyny karpackiej” dokonano m.in. opisu składu gatunkowego runa badanych wariantów buczyny. Znacznym ułatwieniem percepcji tych wyników przez czytelnika byłoby ich zestawienie (w tym rozdziale lub w załączniku) w syntetycznej tabeli uwzględniającej wszystkie analizowane powierzchnie.
2. W podrozdziale 4.8, w którym dokonano analizy występowania badanych wariantów buczyny w odniesieniu do wybranych cech rzeźby terenu zabrakło mi analizy statystycznej uzyskanych wyników lub chociażby zasygnalizowanie występujących zależności na diagramie PCA.

Rozdział „Dyskusja wyników” został przedstawiony na 10 stronach i pozostawia on niedosyt. Co prawda większość wątków zaprezentowanych z rozdziale „Wyniki” jest tu poruszona, jednak zabrakło mi np. porównania uzyskanych wyników dotyczących właściwości gleb (rozd. 4.1-4.3) z rezultatami uzyskanymi w innych, stosunkowo licznych badaniach - jak choćby wyniki dotyczące gleb brunatnych przedstawione w, opracowanym w ośrodku macierzystym Doktoranta, Atlasie gleb leśnych Polski (Brożek, Zwydak 2010, CILP, Warszawa). Z pewnością brak tych porównań wynika w dużym stopniu z opisanego wcześniej kontrowersyjnego przedstawiania większości wyników glebowych w formie

wyliczanych średnich z kilku różnych poziomów glebowych, co odbiega od standardu prezentacji wyników w badaniach pedologicznych, a w konsekwencji doprowadziło do braku możliwości porównania uzyskanych wyników z rezultatami prezentowanymi w innych pracach. W konsekwencji dyskusja wyników przedstawiona w podrozdziale „Gleby zróżnicowanych troficznie wariantów buczyny karpackiej” została przeprowadzona w sposób poprawny, jednak z naciskiem przede wszystkim na znaczenie wody glebowej dla kształtowania cech gleby (a w konsekwencji także dla roślinności) oraz na występowanie określonego podtypu gleby brunatnej. W tej części dyskusji (na s. 106) Autor zaznacza występowanie różnic w miąższości poziomu próchnicznego między badanymi wariantami buczyny, jednak szkoda, że wątek ten pojawia się dopiero w tej sekcji pracy i nie został on uwzględniony podczas prezentacji wyników w rozdziale 4. Za szczególnie cenne fragmenty rozdziału „Dyskusja” uznaję te, w których Autor dokonuje próby własnej interpretacji uzyskanych wyników badań w kontekście analizy powiązań pomiędzy poszczególnymi elementami ekosystemu, co ma miejsce np. w dolnej części tekstu na s. 109. Znacznie mniejszą wartość mają natomiast fragmenty, w których dokonano ponownego opisu uzyskanych wyników, co ma miejsce np. w górnej części tekstu na s. 109.

Rozdział 6 pt. „Podsumowanie i wnioski” zawiera 9 numerowanych wniosków, powinien on więc być zatytułowany „Wnioski”. Wszystkie konkluzje przedstawione w tym rozdziale wynikają z przeprowadzonych przez Doktoranta badań i zostały one sformułowane w sposób poprawny.

Spis literatury zawiera około 90 pozycji, z których znaczna część napisana została w języku angielskim. W spisie tym relatywnie liczne są prace z ostatnich lat, co świadczy o uwzględnieniu przez Autora aktualnej wiedzy na temat poruszanych zagadnień. Analizując spis literatury zwraca uwagę fakt, że został on zdominowany przez prace wykonane w Alma Mater Doktoranta. Z jednej strony uznać to należy za walor, gdyż świadczy o docenieniu dorobku mistrzów, od których czerpał on wiedzę podczas swojej edukacji. Z drugiej jednak strony szersze uwzględnienie prac wykonanych w innych ośrodkach niewątpliwie pozwoliłoby na wzbogacenie wątków interpretacyjnych w „Dyskusji wyników”, co w konsekwencji z pewnością zwiększyłoby wartość naukową tego rozdziału, a finalnie także całej dysertacji.

Zamieszczone w dysertacji tabele i ryciny generalnie zostały przygotowane starannie i są cennym uzupełnieniem tekstu manuskryptu. W odniesieniu do rycin na szczególną uwagę zasługuje słuszny wybór wykorzystania wykresów w konwencji box-plotów do zaprezentowania różnic między średnimi wielu analizowanych parametrów pomiędzy

analizowanymi wariantami troficznymi buczyny. Moje, stosunkowo drobne, krytyczne uwagi dotyczące tabel i rycin są natomiast następujące:

1. Na ryc. 1 powinna być zamieszczona legenda oraz skala liniowa.
2. Na ryc. od 2 do 43 należało nazwać poziomy przedstawione w legendzie. Oznaczenie poziomów glebowych cyframi rzymskimi jest niewystarczające.
3. Część wyników jest prezentowana w tabelach i na rycinach w sposób zbyt rozwlekły, np.:
 - a. treść tabeli 1, 2 i 3 mogłaby być zestawiona w jednej tabeli,
 - b. część wyników przedstawiona w tabelach została przedstawiona ponownie na rycinach (tab. 1, 2 i 3 vs. ryc. 44-48 oraz tab. 4, 5, 6 vs. ryc. 49-52), co nie jest właściwe. Tabele należałoby np. przenieść do załączników.
4. W podpisach części rycin występuje błędne rozwinięcie skrótu Dg-F lun oraz „Dg-F typ (np. ryc. 56, 57, 58...).
5. W opisie tabeli 13 nie wyjaśniono co oznacza gwiazdka wykorzystana w treści tabeli.
6. W podpisie ryc. 65 należało wyjaśnić skróty zamieszczone na diagramie ordynacyjnym.
7. W tytule tab. 15 występuje błąd („N, N”),
8. Szkoda, że w tabelach załącznika nie podano zawartości pełnego zakresu frakcji uziarnienia. W tabelach tych w odniesieniu do głębokości podawano znak „<” – powinno być „>”.

Oceniana praca napisana jest poprawną polszczyzną i czyta się ją bardzo dobrze. Doktorant nie ustrzegł się jednak drobnych błędów edytorskich i językowych. Biorąc pod uwagę całą pracę tzw. błędy literowe nie zdarzają się często, jednak razi ich szczególnie duże nagromadzenie we wnioskach.

Z obowiązku recenzenta poniżej wymieniam najważniejsze z występujących w pracy błędów edytorskich i niezręcznych sformułowań językowych:

- W pracy często użyto sformułowania „w poziomie próchnicznym mineralnym” (np. s. 98, 99, 100). Poziom A jest z definicji poziomem mineralnym. Wystarczyłoby pisać więc tylko „w poziomie próchnicznym”.
- S. 9: „(Jaworski 2011 za Dzwonko 1990)” – powinno być chyba „(Dzwonko 1990 za Jaworski 2011)”
- W odniesieniu do jednostek odległości po wartości liczbowej należy zamieszczać spację (np. nie „900m” jak na s. 88, lecz powinno być „900 m”,

- Np. s. 10: Brak konsekwencji w kwestii podawania nazw łacińskich roślin (raz są podawane bez nawiasów, a w innych miejscach z nawiasami),
- S. 18: „płaskie”, „rodajem”,
- Cieszkowski 2015 – przykład cytowanej w tekście pracy nieujętej w spisie literatury,
- S. 31: 0.18, 0.06 – powinny być przecinki zamiast kropek,
- S. 60: określenie w w. 8 od góry „wartości pośrednie względem pozostałych dwóch podzespołów” jest nieprawdziwe w kontekście wartości zaprezentowanej w tab. 3,
- S. 87: w. 6 od góry: „czosnkiem” – powinno być „miesiącznicą”,
- S. 88: „tabeli Y” – błąd,
- S. 105: „wyługowane”, „oddziaływująca”,
- S. 106: sformułowanie np. „wyższej akumulacji próchnicy” jest niezręczne. Lepiej: „większej akumulacji próchnicy”,
- W niektórych fragmentach tekstu (np. w „Dyskusji wyników”) przydałoby się częstsze wyodrębnienie akapitów.
- S. 114: „Njanizsze”, „W obrębie gleba badanych”, „niewielki”,
- S. 116: „podezepołu”, „sprzyjały”, „wilgotnieniu”.

3. Podsumowanie oceny

Pan mgr inż. Grzegorz Gaura w swojej pracy doktorskiej podjął badania interdyscyplinarne, w których wykazał się znajomością zagadnień zarówno gleboznawczych, jak i botanicznych oraz fitosocjologicznych. Poza wartością naukową uzyskane wyniki badań z pewnością będą miały zastosowanie praktyczne, stanowiąc solidną bazę do monitorowania buczyn Gorczańskiego Parku Narodowego w przyszłości. W tym celu jednak, podczas publikacji uzyskanych wyników, na co oceniana praca z pewnością zasługuje, proponuję bardziej szczegółowo przedstawić lokalizację analizowanych powierzchni badawczych (np. za pomocą współrzędnych geograficznych), co umożliwiłoby ich precyzyjne odnalezienie w przyszłości.

Za najważniejsze zalety ocenianej rozprawy doktorskiej uważam:

- interdyscyplinarny charakter badań oraz umiejętne poruszanie się Autora w wieloaspektowej tematyce badawczej,
- stworzenie bogatej bazy danych do monitorowania ekosystemów buczyn Gorczańskiego Parku Narodowego w przyszłości.

Z kolei za najważniejszy mankament pracy uważam obliczenie średnich dla poszczególnych profili glebowych z wartości otrzymanych dla odmiennych pod względem genetycznym poziomów glebowych, co odbiega od standardów opracowywania wyników w badaniach pedologicznych. Takie podejście, ze względu na brak odpowiedniego materiału porównawczego w literaturze, utrudniło Doktorantowi dyskusję części uzyskanych wyników na tle rezultatów otrzymanych przez innych autorów. Jednocześnie chciałbym zaznaczyć, że zasygnalizowane w niniejszej recenzji mankamenty ocenianej pracy oraz wątki dyskusyjne nie umniejszają znacząco jej ogólnej pozytywnej ocenie. Zachęcam jednak Autora do uwzględnienia tych uwag podczas przygotowywania publikacji uzyskanych wyników badań.

4. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę powyższą ocenę, stwierdzam, że recenzowana praca stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i spełnia ustawowe kryteria stawiane rozprawom doktorskim wynikające z *Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz. U. 2017 r., poz. 1789) oraz z art. 179, ust. 1 *Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające Ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2018 r., poz. 1669 ze zm.) i może stanowić podstawę jej obrony publicznej. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie Pana mgr inż. Grzegorza Gaury do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



dr hab. inż. Piotr Sewerniak, prof. UMK

Toruń, 26.09.2022 r.

dr hab. inż. Piotr Sewerniak, prof. UMK
Katedra Gleboznawstwa i Kształtowania Krajobrazu
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Grzegorza Gaury
pt. „Zmienność warunków siedliskowych w zróżnicowanych troficznie wariantach
buczyny karpackiej na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego”
wykonanej na Wydziale Leśnym Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kollątaja
w Krakowie pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Ewy Błońskiej.

1. Uzasadnienie wyboru tematu pracy oraz cel badań

Buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum* jest jednym z najważniejszych zbiorowisk leśnych Karpat o kluczowym znaczeniu dla ochrony ekosystemów leśnych, a także pod względem prowadzonej na tym terenie gospodarki leśnej. Stąd zbiorowisko to zostało dobrze rozpoznane pod kątem fitosocjologicznym, a także pod względem ogólnej charakterystyki gleb, z którymi buczyna karpacka jest związana. W dotychczasowej literaturze brakuje natomiast szerszych informacji o zróżnicowaniu warunków siedliskowych w poszczególnych wariantach troficznych tego zbiorowiska, czego zbadanie stanowiło cel ocenianej pracy doktorskiej. W tym kontekście wybór celu badań należy ocenić pozytywnie, a podjęte badania, w pewnym zakresie, wypełniają lukę w wiedzy o funkcjonowaniu leśnych ekosystemów górskich.

Badania przeprowadzono na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego, którego Autor dysertacji jest pracownikiem. Przeprowadzone badania, mające charakter interdyscyplinarny z uwzględnieniem zagadnień z zakresu gleboznawstwa i siedliskoznawstwa leśnego, a także fitosocjologii i botaniki, będą z pewnością przydatne nie tylko pod względem wiedzy o funkcjonowaniu lasów tego cennego obszaru chronionego, lecz także pod względem jego ochrony.

2. Ocena pracy

Rozprawa doktorska Pana mgr inż. Grzegorza Gaury liczy łącznie 182 strony, z czego 123 stron stanowi główną jej część, natomiast pozostałe 58 stron zostały przeznaczone na przedstawienie fotografii oraz szczegółowych charakterystyk (glebowych oraz roślinnych) 45 analizowanych powierzchni. Badania przeprowadzono w odniesieniu do 3 wariantów buczyny karpackiej (typowa buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum typicum* - 11 powierzchni badawczych, buczyna karpacka z czosnkiem niedźwiedzim *Dentario glandulosae-Fagetum allietosum ursinii* - 20, buczyna karpacka z miesięcznicą trwałą *Dentario glandulosae-Fagetum lunarietosum* - 14). Układ pracy jest typowy dla prac doktorskich i cechuje się następującym ułożeniem rozdziałów: 1. Wstęp i cel badań, 2. Przegląd literatury, 3. Materiały i metody, 4. Wyniki, 5. Dyskusja wyników, 6. Podsumowanie i wnioski. Tekst tych rozdziałów uzupełnia 68 rycin i 18 tabel. Następnie zamieszczono część siódmą dysertacji „Literatura”, po którym zamieszczono załączniki. Układ pracy pod względem organizacji rozdziałów i podrozdziałów jest generalnie poprawny i dobrze przemyślany. Mam w stosunku do niego jedynie 3, relatywnie drobne zastrzeżenia natury dyskusyjnej:

1. Podrozdział 3.1. „Charakterystyka terenu badań” został umieszczony jako część rozdziału „Materiał i metody”, tymczasem, w mojej ocenie, lepiej by było, aby stanowił on osobną część dysertacji.
2. Podrozdział „Charakterystyka terenu badań” zawiera części niższej rangi zatytułowane „Położenie terenu badań”, „Warunki geologiczne i glebowe”, „Warunki hydrologiczne” i „Warunki klimatyczne”, jednak zabrakło mi tu ogólnych informacji dotyczących głównych charakterystyk roślinności badanego terenu (wykraczających poza informacje dotyczące bezpośrednio analizowanego zespołu roślinnego), co byłoby przydatne w kontekście szerokich wątków fitosocjologiczno-florystycznych poruszanych w pracy.
3. W większości rozdziałów przyjęto właściwą konwencję numerowania wydzielonych podrozdziałów. Z niewiadomych przyczyn konwencja ta nie została utrzymana natomiast w rozdziale „Dyskusja wyników”. Treść tej części pracy została podzielona na 4 części, które jednak nie zostały wyodrębnione w formie numerowanych podrozdziałów.

Rozdział „Wstęp i cel pracy” obejmuje 2 strony. Autor w sposób przekonujący uzasadnia w nim zasadność wyboru tematu badawczego, a także formułuje cel badań, jako „wykonanie charakterystyki zmienności warunków siedliskowych w jakich kształtują się

różne warianty troficzne buczyny karpackiej na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego”. Następnie w rozdziale tym przedstawiono 5 hipotez badawczych, pomocniczych dla realizacji postawionego celu głównego badań.

Kolejny, liczący 12 stron, rozdział pt. „Przegląd literatury” został poprawnie napisany z właściwym wywarzeniem przedstawianych treści w nawiązaniu do interdyscyplinarnej tematyki badań. W rozdziale tym Autor przedstawia charakterystykę 3 objętych badaniami wariantów żyznej buczyny karpackiej, omawia czynniki siedliskowe wpływające na właściwości gleb, opisuje najważniejsze relacje między warunkami siedliskowymi a szatą roślinną, a także omawia zagadnienie aktywności biochemicznej gleb jako wskaźnika jej jakości.

Rozdziałowi 3 dysertacji pt. „Materiał i metody” poświęcono 9 stron tekstu. Rozpoczyna się on częścią „Charakterystyka terenu badań”, która, jak wspomniano, w mojej ocenie powinna stanowić osobny rozdział. Następnie przedstawiono metody wykonanych prac terenowych, laboratoryjnych oraz kameralnych. Nie mam zastrzeżeń, co do założeń metodycznych przeprowadzonych badań. W celu dokonania charakterystyki zmienności warunków siedliskowych 3 wariantów troficznych buczyny karpackiej, co było celem podjętych badań, wytypowano odpowiednią liczbę powierzchni badawczych (od 11 do 20 dla każdego z analizowanych podzespołów) umożliwiającą zarówno określenie zróżnicowania poszczególnych parametrów w obrębie tych wariantów, jak i wykonanie poprawnej analizy różnic badanych zmiennych pomiędzy 3 badanymi podzespołami buczyny.

Pomimo generalnie pozytywnej oceny przyjętej metodyki przeprowadzonych prac, kilka kwestii wymaga wyjaśnienia przez Doktoranta:

1. W pracy słusznie objęto analizą warunki położenia powierzchni w kontekście wybranych cech rzeźby terenu, np. formy stoku. Dlaczego natomiast w badaniach pominięto znaczenie ekspozycji stoku, która jest oczywistym czynnikiem silnie wpływającym na warunki siedliskowe, a w konsekwencji na produktywność drzewostanów i zróżnicowanie przestrzenne zbiorowisk roślinnych, co zostało przedstawione w wielu pracach (np. Socha 2008¹; Sewerniak i in. 2017²). W tym świetle mam pytanie jaka jest opinia Doktoranta na temat wpływu wystawy stoku na występowanie badanych podzespołów roślinnych na analizowanym terenie?

¹ Socha, J. 2008. Effect of topography and geology on the site index of *Picea abies* in the West Carpathian, Poland. *Scand. J. For. Res.* 23: 203-213.

² Sewerniak P., Jankowski, M., Dąbrowski, M. 2017. Effect of topography and deforestation on regular variation of soils on inland dunes in the Toruń Basin (N Poland). *Catena* 149: 318-330.

Czy analizując 45 wytypowanych do badań powierzchni dało się zauważyć jakieś zależności w kontekście wpływu tego czynnika na uzyskane wyniki?

2. Opis prac dendrometrycznych jest w rozdziale „Materiał i metody” niewystarczający. Czy na każdej powierzchni mierzono wszystkie występujące drzewa poszczególnych gatunków, czy wybierano po równej liczbie drzew z każdej powierzchni? W części metodycznej pracy brak opisu sposobu określania bonitacji drzewostanu. Z dalszej części dysertacji wynika, że wykorzystano w tym celu tablice Szymkiewicza. W dalszej części rozprawy (s. 72) pojawia się również informacja o wykorzystaniu w badaniach pola pierśnicowego przekroju drzewostanów, o czym nie ma mowy w rozdziale „Materiał i metody”.
3. Na s. 28 podano, że próbki do oznaczenia aktywności enzymatycznej gleb pobierano na każdej powierzchni z poziomu próchnicznego z głębokości 0-10 cm. Prosiłbym zatem o informację w jaki sposób pobrano tę próbkę na powierzchni 39T, na której poziom A występował na głębokości 3-10 cm.
4. Brak opisu w jaki sposób uzyskano wartości gęstości objętościowej gleby niezbędne do wyliczenia wartości wskaźnika SIG dla gleb badanych powierzchni.

Kolejny rozdział pt. „Wyniki”, licząc 74 strony, stanowi najbardziej obszerną część pracy. Został on podzielony na 8 podrozdziałów nawiązujących do poszczególnych wątków przeprowadzonych badań. Największe moje zastrzeżenia dotyczące tego rozdziału, stanowiące jednocześnie, w mojej ocenie, największy mankament całej dysertacji, odnoszą się do sposobu przedstawiania wyników przeprowadzonych analiz glebowych w podrozdziałach 4.1-4.3, w których Autor prezentuje charakterystyki większości analizowanych właściwości gleby w odniesieniu do 3 badanych wariantów żyznej buczyny. Wyniki te są przedstawione w formie średnich danego parametru wyliczanych dla każdego profilu glebowego na podstawie wyników uzyskanych dla różnych pod względem genetycznym poziomów glebowych występujących w profilu. Nie jest to podejście właściwe, gdyż w ten sposób uzyskane średnie liczone są z wyraźnie różniących pod względem genezy, a także miąższości, poziomów genetycznych. Standardowym podejściem w badaniach pedologicznych jest analiza poszczególnych właściwości w odniesieniu do porównywalnych poziomów glebowych. Takie, poprawne podejście Autor zastosował podczas przedstawiania wyników badań dotyczących aktywności biochemicznej w podrozdziale 4.7, w którym wyniki przedstawiono w odniesieniu do poziomów próchnicznych. Kontrowersyjny w podrozdziałach 4.1-4.3 jest także sposób prezentacji graficznej uzyskanych wyników właściwości gleb. Wykorzystano wykresy słupkowe skumulowane, co byłoby uzasadnione w przypadku np. prezentowania

zasobów pierwiastków, jednak w przypadku przedstawiania średnich ten sposób zaprezentowania wyników jest kontrowersyjny. Zastosowanie wykresów skumulowanych szczególnie razi w odniesieniu do wartości pH, które realnie osiągać mogą wartości do 14, natomiast słupki przedstawione na ryc. 5 i 6 przewyższają nawet wartość 20. W podrozdziałach 4.1-4.3 razi także subiektywność określeń, które Autor używa w celu opisu zróżnicowania poszczególnych parametrów glebowych na badanych powierzchniach. Dla przykładu, trudno zgodzić się, że zawartości wapnia na 14 powierzchniach przedstawionych na rycinie 9 wykazywały „niewielkie zróżnicowanie”, skoro zawartości tego pierwiastka, jak podaje Autor, różniły się w zbiorze tych powierzchni ponad dziesięciokrotnie.

W znacznie lepszy sposób rezultaty badań zostały przedstawione w pozostałych podrozdziałach rozdziału „Wyniki”. Zgodnie ze standardami przedstawiania wyników w pracach naukowych analizowane różnice między średnimi oraz badane korelacje zostały w nich poddane analizie istotności statystycznej (wykorzystano testy nieparametryczne). Pozytywnie oceniam również wykorzystanie techniki ordynacyjnej (PCA), do przedstawienia zróżnicowania analizowanych cech poziomu próchnicznego w odniesieniu do badanych wariantów troficznych buczyny. Moje uwagi dyskusyjne dotyczące podrozdziałów 4.4-4.8 rozdziału „Wyniki” są natomiast następujące:

1. W podrozdziale 4.4 pt. „Roślinność zróżnicowanych troficznie wariantów buczyny karpackiej” dokonano m.in. opisu składu gatunkowego runa badanych wariantów buczyny. Znacznym ułatwieniem percepcji tych wyników przez czytelnika byłoby ich zestawienie (w tym rozdziale lub w załączniku) w syntetycznej tabeli uwzględniającej wszystkie analizowane powierzchnie.
2. W podrozdziale 4.8, w którym dokonano analizy występowania badanych wariantów buczyny w odniesieniu do wybranych cech rzeźby terenu zabrakło mi analizy statystycznej uzyskanych wyników lub chociażby zasygnalizowanie występujących zależności na diagramie PCA.

Rozdział „Dyskusja wyników” został przedstawiony na 10 stronach i pozostawia on niedosyt. Co prawda większość wątków zaprezentowanych z rozdziale „Wyniki” jest tu poruszona, jednak zabrakło mi np. porównania uzyskanych wyników dotyczących właściwości gleb (rozd. 4.1-4.3) z rezultatami uzyskanymi w innych, stosunkowo licznych badaniach - jak choćby wyniki dotyczące gleb brunatnych przedstawione w, opracowanym w ośrodku macierzystym Doktoranta, Atlasie gleb leśnych Polski (Brożek, Zwydak 2010, CILP, Warszawa). Z pewnością brak tych porównań wynika w dużym stopniu z opisanego wcześniej kontrowersyjnego przedstawiania większości wyników glebowych w formie

wyliczanych średnich z kilku różnych poziomów glebowych, co odbiega od standardu prezentacji wyników w badaniach pedologicznych, a w konsekwencji doprowadziło do braku możliwości porównania uzyskanych wyników z rezultatami prezentowanymi w innych pracach. W konsekwencji dyskusja wyników przedstawiona w podrozdziale „Gleby zróżnicowanych troficznie wariantów buczyny karpackiej” została przeprowadzona w sposób poprawny, jednak z naciskiem przede wszystkim na znaczenie wody glebowej dla kształtowania cech gleby (a w konsekwencji także dla roślinności) oraz na występowanie określonego podtypu gleby brunatnej. W tej części dyskusji (na s. 106) Autor zaznacza występowanie różnic w miąższości poziomu próchnicznego między badanymi wariantami buczyny, jednak szkoda, że wątek ten pojawia się dopiero w tej sekcji pracy i nie został on uwzględniony podczas prezentacji wyników w rozdziale 4. Za szczególnie cenne fragmenty rozdziału „Dyskusja” uznaję te, w których Autor dokonuje próby własnej interpretacji uzyskanych wyników badań w kontekście analizy powiązań pomiędzy poszczególnymi elementami ekosystemu, co ma miejsce np. w dolnej części tekstu na s. 109. Znacznie mniejszą wartość mają natomiast fragmenty, w których dokonano ponownego opisu uzyskanych wyników, co ma miejsce np. w górnej części tekstu na s. 109.

Rozdział 6 pt. „Podsumowanie i wnioski” zawiera 9 numerowanych wniosków, powinien on więc być zatytułowany „Wnioski”. Wszystkie konkluzje przedstawione w tym rozdziale wynikają z przeprowadzonych przez Doktoranta badań i zostały one sformułowane w sposób poprawny.

Spis literatury zawiera około 90 pozycji, z których znaczna część napisana została w języku angielskim. W spisie tym relatywnie liczne są prace z ostatnich lat, co świadczy o uwzględnieniu przez Autora aktualnej wiedzy na temat poruszanych zagadnień. Analizując spis literatury zwraca uwagę fakt, że został on zdominowany przez prace wykonane w Alma Mater Doktoranta. Z jednej strony uznać to należy za walor, gdyż świadczy o docenieniu dorobku mistrzów, od których czerpał on wiedzę podczas swojej edukacji. Z drugiej jednak strony szersze uwzględnienie prac wykonanych w innych ośrodkach niewątpliwie pozwoliłoby na wzbogacenie wątków interpretacyjnych w „Dyskusji wyników”, co w konsekwencji z pewnością zwiększyłoby wartość naukową tego rozdziału, a finalnie także całej dysertacji.

Zamieszczone w dysertacji tabele i ryciny generalnie zostały przygotowane starannie i są cennym uzupełnieniem tekstu manuskryptu. W odniesieniu do rycin na szczególną uwagę zasługuje słuszny wybór wykorzystania wykresów w konwencji box-plotów do zaprezentowania różnic między średnimi wielu analizowanych parametrów pomiędzy

analizowanymi wariantami troficznymi buczyny. Moje, stosunkowo drobne, krytyczne uwagi dotyczące tabel i rycin są natomiast następujące:

1. Na ryc. 1 powinna być zamieszczona legenda oraz skala liniowa.
2. Na ryc. od 2 do 43 należało nazwać poziomy przedstawione w legendzie. Oznaczenie poziomów glebowych cyframi rzymskimi jest niewystarczające.
3. Część wyników jest prezentowana w tabelach i na rycinach w sposób zbyt rozwlekły, np.:
 - a. treść tabeli 1, 2 i 3 mogłaby być zestawiona w jednej tabeli,
 - b. część wyników przedstawiona w tabelach została przedstawiona ponownie na rycinach (tab. 1, 2 i 3 vs. ryc. 44-48 oraz tab. 4, 5, 6 vs. ryc. 49-52), co nie jest właściwe. Tabele należałoby np. przenieść do załączników.
4. W podpisach części rycin występuje błędne rozwinięcie skrótu Dg-F lun oraz „Dg-F typ (np. ryc. 56, 57, 58...).
5. W opisie tabeli 13 nie wyjaśniono co oznacza gwiazdka wykorzystana w treści tabeli.
6. W podpisie ryc. 65 należało wyjaśnić skróty zamieszczone na diagramie ordynacyjnym.
7. W tytule tab. 15 występuje błąd („N, N”),
8. Szkoda, że w tabelach załącznika nie podano zawartości pełnego zakresu frakcji uziarnienia. W tabelach tych w odniesieniu do głębokości podawano znak „<” – powinno być „>”.

Oceniana praca napisana jest poprawną polszczyzną i czyta się ją bardzo dobrze. Doktorant nie ustrzegł się jednak drobnych błędów edytorskich i językowych. Biorąc pod uwagę całą pracę tzw. błędy literowe nie zdarzają się często, jednak razi ich szczególnie duże nagromadzenie we wnioskach.

Z obowiązku recenzenta poniżej wymieniam najważniejsze z występujących w pracy błędów edytorskich i niezręcznych sformułowań językowych:

- W pracy często użyto sformułowania „w poziomie próchnicznym mineralnym” (np. s. 98, 99, 100). Poziom A jest z definicji poziomem mineralnym. Wystarczyłoby pisać więc tylko „w poziomie próchnicznym”.
- S. 9: „(Jaworski 2011 za Dzwonko 1990)” – powinno być chyba „(Dzwonko 1990 za Jaworski 2011)”
- W odniesieniu do jednostek odległości po wartości liczbowej należy zamieszczać spację (np. nie „900m” jak na s. 88, lecz powinno być „900 m”,

- Np. s. 10: Brak konsekwencji w kwestii podawania nazw łacińskich roślin (raz są podawane bez nawiasów, a w innych miejscach z nawiasami),
- S. 18: „płaskie”, „rodajem”,
- Cieszkowski 2015 – przykład cytowanej w tekście pracy nieujętej w spisie literatury,
- S. 31: 0.18, 0.06 – powinny być przecinki zamiast kropek,
- S. 60: określenie w w. 8 od góry „wartości pośrednie względem pozostałych dwóch podzespołów” jest nieprawdziwe w kontekście wartości zaprezentowanej w tab. 3,
- S. 87: w. 6 od góry: „czosnkiem” – powinno być „miesiącznicą”,
- S. 88: „tabeli Y” – błąd,
- S. 105: „wyługowane”, „oddziaływująca”,
- S. 106: sformułowanie np. „wyższej akumulacji próchnicy” jest niezręczne. Lepiej: „większej akumulacji próchnicy”,
- W niektórych fragmentach tekstu (np. w „Dyskusji wyników”) przydałoby się częstsze wyodrębnienie akapitów.
- S. 114: „Njanizsze”, „W obrębie gleba badanych”, „niewielki”,
- S. 116: „podezepołu”, „sprzyjały”, „wilgotnieniu”.

3. Podsumowanie oceny

Pan mgr inż. Grzegorz Gaura w swojej pracy doktorskiej podjął badania interdyscyplinarne, w których wykazał się znajomością zagadnień zarówno gleboznawczych, jak i botanicznych oraz fitosocjologicznych. Poza wartością naukową uzyskane wyniki badań z pewnością będą miały zastosowanie praktyczne, stanowiąc solidną bazę do monitorowania buczyn Gorczańskiego Parku Narodowego w przyszłości. W tym celu jednak, podczas publikacji uzyskanych wyników, na co oceniana praca z pewnością zasługuje, proponuję bardziej szczegółowo przedstawić lokalizację analizowanych powierzchni badawczych (np. za pomocą współrzędnych geograficznych), co umożliwiłoby ich precyzyjne odnalezienie w przyszłości.

Za najważniejsze zalety ocenianej rozprawy doktorskiej uważam:

- interdyscyplinarny charakter badań oraz umiejętne poruszanie się Autora w wieloaspektowej tematyce badawczej,
- stworzenie bogatej bazy danych do monitorowania ekosystemów buczyn Gorczańskiego Parku Narodowego w przyszłości.

Z kolei za najważniejszy mankament pracy uważam obliczenie średnich dla poszczególnych profili glebowych z wartości otrzymanych dla odmiennych pod względem genetycznym poziomów glebowych, co odbiega od standardów opracowywania wyników w badaniach pedologicznych. Takie podejście, ze względu na brak odpowiedniego materiału porównawczego w literaturze, utrudniło Doktorantowi dyskusję części uzyskanych wyników na tle rezultatów otrzymanych przez innych autorów. Jednocześnie chciałbym zaznaczyć, że zasygnalizowane w niniejszej recenzji mankamenty ocenianej pracy oraz wątki dyskusyjne nie umniejszają znacząco jej ogólnej pozytywnej ocenie. Zachęcam jednak Autora do uwzględnienia tych uwag podczas przygotowywania publikacji uzyskanych wyników badań.

4. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę powyższą ocenę, stwierdzam, że recenzowana praca stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i spełnia ustawowe kryteria stawiane rozprawom doktorskim wynikające z *Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz. U. 2017 r., poz. 1789) oraz z art. 179, ust. 1 *Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające Ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2018 r., poz. 1669 ze zm.) i może stanowić podstawę jej obrony publicznej. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie Pana mgr inż. Grzegorza Gaury do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



dr hab. inż. Piotr Sewerniak, prof. UMK