

dr hab. Stefan Pietkiewicz,

Warszawa 07.08.2018

Wydział Rolnictwa i Biologii

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,

ul. Nowoursynowska 166, 02-776 Warszawa

## **Recenzja**

**rozprawy doktorskiej mgr inż. Henryka Kociela pt.: „Przydatność podłoża strukturalnego dla rozwoju drzew na terenach zurbanizowanych”** wykonanej w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym w Falentach.

Promotor pracy: dr hab. Mohamed Hazem Kalaji

## **Charakterystyka pracy**

Przedstawiona do recenzji rozprawa [165 stron, 26 tabel, 75 rycin, oprócz Streszczenia/Summary, Wstępu, Literatury (158 pozycji-67 polsko-, 86 anglo- i 5 niemieckojęzycznych), Spisów tabel i rycin - 6 rozdziałów z podrozdziałami] stanowi znakomity przykład wszechstronności wymaganej od specjalisty z zakresu ochrony środowiska. Doktorant zaprojektował samodzielnie niezbędny do tej pracy rodzaj podłoża strukturalnego (przydałaby się definicja samego pojęcia) zagęszczonego kamień łamany/mieszanka glebowa, przygotował w mieście powiatowym Luków stanowiska do nasadzeń z tymi podłożami i innymi (niezagęszczona ziemia-naturalne stanowisko bez ingerencji w grunt jako kontrola, zagęszczona ziemia-ubita oraz zagęszczona ziemia z gruzem-symulowane ekstremalnie trudne warunki miejskie). Czyli raczej działania architektoniczne, politechniczne z przyrodą nieożywioną. Następnie posadził na tak przygotowanych stanowiskach lipę srebrzystą i przy pomocy badań nieinwazyjnych wykonanych nowoczesną wysoce skomputeryzowaną aparaturą (mierniki AccuPAR, względnej zawartości chlorofilu, antocyjanów i flawonoli, fluorescencji chlorofilu oraz temperatury) ocenił kondycję tych żywych organizmów. Czyli raczej działania z zakresu nauk przyrodniczych, a zwłaszcza z zakresu fizjologii roślin. Już zupełnie na pograniczu obu dziedzin mieszczą się prowadzone obserwacje i pomiary wielkości systemu korzeniowego w specjalnie wmontowanych w różne podłoża własnoręcznie wykonanych rizotronach. Recenzent rozumie, że dalszym pokłosem tej rozprawy stanie się patent na nowe podłoże strukturalne do wzrostu i rozwoju drzew na terenach zurbanizowanych.

Tematyka rozprawy wynika z wielokrotnie podkreślanej (szczególnie w niecytowanej przez Doktoranta pozycji *Biocity* Tom 1) konieczności zapewnienia odpowiedniego dostępu mieszkańców miast do tamtejszej zieleni, co staje się wyjątkowo trudne przy zwartej, nowoczesnej zabudowie. Stąd wiele prac o tzw. zielonych ścianach, pasach zieleni, potrzebie modernizacji parków miejskich, a także testowanie zachowania się roślin drzewiastych na podwieszanych chodnikach lub na podłożach strukturalnych. Jest zatem nadzieja, że niedługo przejdzie do wieczności stary żarcik rysunkowy, na którym ojciec pokazuje dziecku obiekt na skalistej pełnej aut pustyni miejskiej, z okrzykiem „o, drzewo!”. Ale takie podłoża muszą wytrzymać największe obciążenia ciągów pieszo-jezdnych miasta

W przypadku badanych w rozprawie podłoży Doktorant postępował zgodnie z przyjętymi dla nich zasadami, zapewniając ocenę następujących właściwości fizyko-chemicznych substratu: składu, odczynu, zasolenia, pojemności, porowatości, zanieczyszczeń metalami, gęstości itp. Ocena potwierdziła zgodność z wymogami dla substratu. Podobnie było z oceną cech kruszywa łamanego, gdzie ścieralność, mrozoodporność i nasiąkliwość były wystarczające pod względem wymogów dla podłoży drogowych. Badania nośności wykazały, że badane obecnie podłoże strukturalne jest odpowiednie dla wszystkich rodzajów dróg. Lipa srebrzysta jako indykator miała pokazać, na ile proponowane podłoże jest przydatne dla życia w nim i na nim roślinności miejskiej. Doktorant ocenił zatem zmiany wskaźnika powierzchni liści LAI, ilorazu fotosyntetycznie aktywnej radiacji na spodzie łąnu do PAR nad łąnem T, maksymalnej wydajności kwantowej fotoukładu drugiego PSII Fv/Fm, wskaźnik funkcjonowania aparatu fotosyntetycznego ( $PI_{ABS}$ ), zawartość chlorofilu, flawonoli, antocyjanów, wskaźnik bilansu azotu NBI, a także przyrost korzeni na długość. Czyli właściwie skoncentrował się na badaniu zmian procesów fotosyntetycznych rosnących na różnych podłożach w mieście drzew. Przynajmniej do oceny parametrów fotosyntetycznych kondycji drzew zastosował bogaty aparat obróbki statystycznej (dwu- i jednoczynnikowe analizy wariancji, test Tukey'a do porównań wielokrotnych i do grupowania średnich oraz analizę korelacji dla współczynników Pearsona). Wszystkie te oceny wykazały, że nowe podłoże strukturalne nie tylko nie szkodzi posadzonym lipom, ale wręcz przeciwnie poprawia ich kondycję wobec kontroli (co najmniej tendencja do najwyższych wartości LAI, Fv/FM,  $PI_{ABS}$ , zawartości chlorofilu, NBI, i najniższych dla T, zawartości flawonoli, antocyjanów). Dostarczono także danych potwierdzających ten dodatni wpływ dla przyrostów korzeni na długość i temperatury drzew. Z całości rozprawy Doktorant wysnuł 5 wniosków, nad których kolejnością można

dyskutować. Recenzent za najważniejszy uważa ostatni z nich, po nim powinny następować: 1 (o właściwościach fizyko-chemicznych), 4, 3,2.

Układ recenzowanej pracy starał się Doktorant dostosować do wymaganego. Cel postawiono jasno, zakres też został zarysowany. Przegląd literatury, potrzebnej dla docenienia obu dziedzin rozprawy wymagał 46 stron, ale chyba równomiernie rozdzielonych. Dalsze 22 strony poświęcono metodyce, z czego 16 stron jednak na architekturę (materiały do wykonania podłoża strukturalnego, technologia jego wykonania, sprzęt do przygotowania podłoża i jego badania). Około 50 stron zajęło omówienie wyników, przy czym na przyrodę nieożywioną (o podłożach) przypadło 10 stron. Z drugiej strony na omówienie wyników złożyły się w dużym stopniu dane i opis opracowania statystycznego, Dyskusja prowadząca do wyciągnięcia wspomnianych 5 wniosków obejmuje ok. 13 stron i Doktorant starał się zachować w niej układ przyjęty już w przeglądzie literatury. Jest to duży plus rozprawy, gdyż ogólna teoria zakłada, że badacz najpierw przedstawia poglądy i wyniki z literatury, z którymi konsekwentnie będzie się zmierzał konfrontując z wynikami badań własnych i to właśnie Doktorant zrealizował, tak orientując dyskusję jak w przeglądzie literatury.

Autor w pełni zrealizował cel pracy i przedstawił nie tylko właściwości proponowanego do nasadzeń w mieście podłoża strukturalnego, ale także poznał reakcję aparatu fotosyntetycznego lipy srebrzystej rosnącej w mieście na tym podłożu i na ubitej ziemi, czy w ekstremalnie trudnych warunkach. Widać wyraźnie, że w ekstremalnie trudnych warunkach glebowych miasta-gruz niemal wszystkie parametry charakteryzujące kondycję tego aparatu są diametralnie odmienne niż wskazano wcześniej dla proponowanego podłoża strukturalnego. W przypadku opublikowania takich danych w literaturze byłoby to doniesienie pionierskie.

### **Uwagi krytyczne i polemiczne**

Praca charakteryzuje się jednak różnymi niedopatrzzeniami, wynikłymi z chęci jak najszybszego podzielenia się ze środowiskiem naukowym interesującymi wynikami badań właściwości fizyko-chemicznych (nie fizyczno-chemicznych) oraz kondycji fizjologicznej drzew rosnących w mieście na różnych podłożach:

- Recenzent poczuł się znowu młodo, gdy zobaczył w spisie literatury ok. 8 pozycji, w których darmo by szukać tytułu danej publikacji. Tak podany zestaw literatury (autor, rok wydania, tytuł czasopisma) otrzymałem tylko od szefa w mojej pierwszej pracy;
- Zwraca uwagę niekonsekwencja w cytowaniu literatury w tekście i podawaniu w jej spisie, np. różnice w roku wydania, Alvem albo Avlem, w przypadku Murkowski 2002 nie wiadomo czy chodziłoby o 2002a, czy 2002b.
- poz.93 chyba zbyt wyprzedza na liście 94-96
- nie bardzo wiadomo, jaką rolę mają pełnić w pracy przypisy, wystarczy podać w nawiasie autora i rok publikacji, a wiadomo, że to u niego jest do znalezienia; Może to jest forma uzupełnienia spisu literatury w ostatniej chwili, ale lepiej niech to będzie już w literaturze.
- co to znaczy „pochodzenie antropogeniczne”?
- skąd pochodzą średnie miesięczne temperatury powietrza w latach 2016-2017?
- uwaga odnośnie stosowania „ponieważ”: stosuje się je tylko wtedy gdy trzeba podać argument, dlaczego tak nie jest (dokładnie po „nie” waż argumenty); w przeciwnym przypadku używa się „gdyż”;
- Recenzenta razi nadmierne, pochodzące z tłumaczeń kalkowych z języka angielskiego stosowanie strony biernej „był badany” zamiast „zbadano”, „jest określany” zamiast „określa się”;
- szczególnie w literaturze widać dużo literówek, z których najbardziej uderza „phytosynthesis”
- czy rzeczywiście autor podpisuje się na ogół inaczej niż jego promotor, nazwiskiem i następnie imieniem?
- trochę Recenzenta zaskakuje informacja o innej, bardzo nieadekwatnej nazwie dla LAI niż podana w cytowanej w pracy jego publikacji o analizie wskaźnikowej wzrostu;
- w streszczeniu trochę dziwnie brzmi stwierdzenie: „Przydatność podłoża oceniano również na podstawie kondycji posadzonych w nim drzew”. Chyba przede wszystkim?
- czy „podłoże strukturalne” może być słowem kluczowym, skoro znajduje się w tytule pracy?
- razi trochę rusycyzm „dla” w tytule pracy, może go poprawić na ‘do’?
- niejasna rola rachunku ekonomicznego w pracy. Czy rzeczywiście w tej dyskusji nie można było podać zaczerpniętych od innych danych liczbowych, przy czym zdaniem Recenzenta nie zawadziłoby podjąć i w obecnej pracy próby rachunku ekonomicznego. Zwłaszcza, że przy ewentualnym wniosku patentowym byłby niezbędny;

- wydaje się, że tak dokładne dane w charakterystyce fizjograficznej nie wynikają wyraźnie ze zdania „Obiekt badawczy zlokalizowany jest.....Badania realizowano w latach 2016-2017 (ryc. 15);

- gorąca prośba o unikanie w tekstach naukowych wartościowania: załedwie, nawet, aż do itp.;

-czy lipa srebrzysta, węgierska nie ma nazwy *Tilia tomentosa* Moench?

-aktualnie odchodzi się od terminu „metale ciężkie” na rzecz terminu „metale”;

- w opracowaniu statystycznym raczej nie powinno się podawać wartości krytycznej testu Fishera jako  $F(3,156)$ , a ryciny przedstawiające dane pierwotne i dane pogrupowane są ładząco podobne co do kształtu;

- nie bardzo wiadomo o co chodzi w stwierdzeniu „Istotne różnice między wszystkimi sektorami badania oprócz sektora 2 (niepotrzebne kropki) i sektora 4. No to zostają sektory 1 i 3?

- co było takiego wyjątkowego podczas przeprowadzania pomiaru w czerwcu, że był on największy: liczba obiektów, liczba osób uczestniczących, nadmiar sprzętu?;

-Ryc. 72 kolorem czerwonym chyba sektor 3 oznaczono?

- jak z punktu widzenia wymogów statystyki matematycznej traktować dane odnośnie przyrostów korzeni drzew na długość;

- zwrot prawidłowy brzmi chyba jednak: „nasadzeń na terenach”.

Te i inne zaznaczone przez Recenzenta na egzemplarzu pracy nieprecyzyjności, jak również niekiedy zaburzenia w składni polskiej dadzą się szybko wyjaśnić i poprawić przed oddaniem pracy do druku.

### **Podsumowanie i Wniosek końcowy**

W podsumowaniu mogę stwierdzić, że recenzowana przeze mnie **rozprawa doktorska mgr inż. Henryka Kociela pt.: „Przydatność podłoża strukturalnego dla rozwoju drzew na terenach zurbanizowanych”** jest oryginalnym rozwiązaniem właściwie sformułowanego przez Doktoranta ważnego problemu z zakresu „metabolizmu” współczesnego miasta powiatowego.

W pracy przedstawione są interesujące wyniki badań,

zarówno natury nowego podłoża i wzrostu na nim drzew lipy srebrzystej, jak i wzrostu tego gatunku w warunkach różnego stresu (ubita ziemia, ekstremalnie trudne warunki-gruz). Praca jest napisana ciekawie i z autentycznym zaangażowaniem Doktoranta, uwagi Recenzenta mają charakter dyskusyjny, polemiczny albo odnoszą się często do zapomnianych pojęć kultury języka polskiego, do drobnych potknięć, które są raczej wszędzie nie do uniknięcia

Autor wykazał się umiejętnością analizy jakości środowiska wzrostu drzew, wniósł własne rozwiązanie architektoniczne, stając się pionierem takich rozwiązań w Polsce. Wniósł również dużo nowego do zagadnienia oceny reakcji aparatu fotosyntetycznego lipy srebrzystej na zróżnicowane warunki wzrostu w warunkach miasta.

Biorąc pod uwagę wszystkie aspekty rozprawy stwierdzam niniejszym, iż mgr inż. Henryk Kociel, Doktorant w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym w Falentach zrealizował postawiony przez siebie cel pracy doktorskiej, która spełnia kryteria stawiane tym rozprawom (Art. 13.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, wraz z późniejszymi zmianami). W związku z powyższym wnoszę do Rady Naukowej tego Instytutu o dopuszczenie mgr inż. Henryka Kociela do dalszych etapów przewodu doktorskiego.