

Prof. dr hab. Dorota Hilszczańska  
Zakład Ekologii Lasu  
Instytut Badawczy Leśnictwa  
Ul. Braci leśnej 3  
05-090 Sękocin Stary

### **Recenzja pracy habilitacyjnej**

pt. *Wpływ genotypu drzew i czynników środowiskowych na zbiorowiska mikroorganizmów glebowych topoli*

oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

Pana dr. Leszka Karlińskiego, adiunkta w Instytucie Dendrologii PAN w Kórniku

Podstawa wykonania opinii: pismo Pani prof. dr hab. Justyny Rogalskiej, Dziekan Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dn. 21 października 2022 r. (uchwała nr 40/2022 z dn. 16 września 2022r.), w związku z powołaniem na recenzenta w komisji habilitacyjnej dr. Leszka Karlińskiego.

#### **I. Sylwetka Habilitana**

Pan dr Leszek Karliński ukończył studia w 2001 roku na Wydziale biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Promotorem pracy pt. „Zróżnicowanie sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) z terenów Borów Tucholskich zbadane na podstawie cech morfologicznych igieł” był dr hab. Lech Urbaniak. Po studiach magisterskich habilitant kontynuował karierę naukową w ramach studiów doktoranckich w ID PAN, pod opieką prof. dr hab. Barbary Kieliszewskiej-Rokickiej. W 2003 roku Habilitant odbył sześciomiesięczny staż w centrum badawczym Flakkebjerg Instytutu Nauk Rolniczych w Danii. W 2007 r. Pan dr Leszek Karliński obronił pracę doktorską pt „Zbiorowiska ektomikoryz świerka pospolitego i mikroorganizmów glebowych w dojrzałych drzewostanach” i uzyskał stopień doktora nauk biologicznych. Praca została wyróżniona przez Radę ID PAN w Kórniku.

Od 2001 r. Habilitant jest pracownikiem ID PAN, najpierw zatrudniony na stanowisku biolog, a od 2019 r. na stanowisku adiunkt.

Biorąc pod uwagę dotychczasowe etapy rozwoju kariery naukowej Habilitanta można wyraźnie dostrzec, że Jego zainteresowania badawcze dotyczą przede wszystkim zbiorowisk grzybów mykoryzowych towarzyszących topoli, sośnie zwyczajnej, świerkowi pospolitemu, wiązowi szypułkowemu, bukowi pospolitemu, kasztanowcowi zwyczajnemu oraz orzesznikom (*Carya* spp.), rosnących w zróżnicowanych warunkach siedliskowych.

## II Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe Pan dr Leszek Karliński przedstawił cykl pięciu powiązanych ze sobą publikacji pod wspólnym tytułem: „*Wpływ genotypu drzew i czynników środowiskowych na zbiorowiska mikroorganizmów glebowych topoli.*” Publikacje ukazały się w latach 2010-2021, w czasopismach znajdujących się, w bazie Journal Citation Report oraz w rozdziale książki. Sumaryczny Impact Factor publikacji wynosi 11,396, a liczba punktów MEiN to 317.

Atutem osiągnięcia naukowego Habilitanta jest fakt, że dwa opracowania są w 100% Jego autorstwa, a w pozostałych jest głównym autorem. Można zatem przyjąć, że cykl publikacji, składający się na osiągnięcie naukowe stanowi oryginalną myśl Pan dr. Leszka Karlińskiego w zakresie analizy wpływu drzew i czynników środowiskowych na zbiorowiska mikroorganizmów glebowych topoli.

We *Wstępie* Habilitant uzasadnił przyczyny i podstawy podjętych badań, podkreślając rolę genotypu roślin na kształt zbiorowiska mikroorganizmów, która w przypadku drzew leśnych jest poznana w niewielkim stopniu. Szczególnie, w przypadku innych niż grzyby ektomykoryzowe, grup mikroorganizmów.

W *Celach Naukowych* osiągnięcia Habilitant wymienił cel główny, którym było określenie czy genotyp drzew oraz środowisko glebowe wpływają na rozwój korzeni drobnych topoli oraz związanych z nimi zbiorowisk grzybów mykoryzowych, jak również innych mikroorganizmów glebowych. Drugim celem było ustalenie w jakim stopniu wymienione czynniki kształtują strukturę mikrobiomu glebowego topoli.

Habilitant do badań wybrał cztery genotypy/klony topoli: *Populus deltoides* (klon S-1-8 „DUNAV”), *Populus deltoides x Populus nigra* (klon 490-1), *Populus deltoides x Populus*

*trichocarpa* (klon DONK) i *Populus maximowiczii* x *Populus trichocarpa* (klon NE-42) oraz trzy powierzchniowo doświadczalne, scharakteryzowane dokładnie w publikacjach.

W pracy zatytułowanej „Relationship between genotypes and soil environment during colonization of poplar roots by mycorrhizal and endophytic fungi” Autor uzyskał wyniki wskazujące, że grzyby endofityczne mogą pełnić role organizmów o charakterze wskaźnikowym w warunkach skażenia gleby metalami ciężkimi. Autor wykazał również dominację mykoryz arbuskularnych na korzeniach drobnych topoli, szczególnie w głębszych warstwach gleby, podczas gdy w górnych częściej obserwowano udział mykoryz tworzonych przez grzyby ektomykoryzowe. Genotyp topoli okazał się wpływać na rozmieszczenie korzeni drobnych w glebie, zdolność do tworzenia związków symbiotycznych oraz tolerancję na obecność metali ciężkich w glebie.

W kolejnej pracy pt. „The influence of host genotype and soil conditions on ectomycorrhizal community of poplar clones” Habilitant badał stopień oddziaływania genotypu rośliny-gospodarza oraz warunków glebowych na strukturę grzybów ektomykoryzowych. Posługując się analizą morfologicznych cech korzeni oraz przy użyciu metod molekularnych, w oparciu o ITS1F i ITS4 wyróżniono 27 taksonów grzybów ektomykoryzowych. Środowisko glebowe było czynnikiem oddziałującym na bogactwo gatunkowe, zróżnicowanie oraz równocześnie gatunkową grzybów tworzących ektomykoryzy. W pracy nie wykazano wpływu genotypu drzew topoli na kształt zbiorowiska ektomykoryz. Jednak, jeden z genotypów, *P. deltoides* wykazywał wyższą tolerancję na skażenie gleby metalami ciężkimi, mierzoną najwyższą liczbą skolonizowanych przez grzyby ektomykoryzowe korzeni drobnych w wierzchniej, skażonej glebie. Habilitant odnotował w skażonym stanowisku występowanie zasłonaka włókniastożółtego – *Cortinarius saniosus*, którego ektomykoryzy na stanowiskach nieskażonych były nieliczne.

Autor uzyskał ciekawe wyniki, jednak język jakim je opisuje powoduje, że są pewne niejasności, np. pisząc o licznych występowaniu wspomnianego gatunku grzyba na stanowisku skażonym metalami ciężkimi, można się domyślać, że chodzi o mykoryzy tego grzyba, a nie o owocniki.

W trzeciej publikacji pt. „Soil microbial biomass and community composition relates to poplar genotypes and environmental conditions.” oceniono biomasę i strukturę zbiorowiska mikroorganizmów obecnych w ryzosferze topoli. Wymienione elementy badano w trzech

poziomach gleby: 0-10cm, 10-20cm I 20-30 cm. Na podstawie zawartości estrów specyficznych kwasów tłuszczowych oraz techniki chromatografii gazowej określono biomasę i udział w zbiorowiskach bakterii Gram dodatnich i Gram ujemnych. Ponadto udział promieniowców, pierwotniaków, grzybów arbuskularnych i grzybów glebowych, w tych ostatnich także udział grzybów ektomykoryzowych. Uzyskano wyniki wskazujące, że pierwotniaki i grzyby arbuskularne były wrażliwe na skażenie gleby na powierzchni doświadczalnej w Głogowie. Generalnie, skażenie podłoża miało negatywny wpływ na grzyby, natomiast nie odnotowano takiej zależności w przypadku bakterii Gram ujemnych, co sugeruje ich dużą tolerancję na zawartość metali ciężkich w glebie. Autor zauważa jednak, że oprócz skażenia metalami ciężkimi na zróżnicowanie zbiorowisk mikroorganizmów, szczególnie bakterii mogły mieć wpływ również zawartość materii organicznej, odczyn podłoża i jego temperatura. A zatem, po raz kolejny poświadczono wpływ warunków środowiskowych na zbiorowiska mikroorganizmów. Podobnie, jak w poprzedniej publikacji, tak i tu odnotowano wyższe wartości badanych zbiorowisk mikroorganizmów dla genotypu topoli *P. deltoides*, Szczególnie widoczna była wyższa biomasa grzybni w glebie w przypadku wspomnianego genotypu topoli.

Habilitant w jasny sposób streścił w syntezie pracy uzyskane wyniki. Jedynym zastrzeżeniem jest język, stanowi on bowiem kalkę z j. angielskiego. Autor używa takich terminów, jak: „faktory” zamiast czynniki, czy „dystrybucja” zamiast np. rozmieszczenie.

W kolejnej pracy pt. ” Biomass of external mycelium of mycorrhizal fungi associated with poplars” Autor analizował wpływ środowiska i genotypu topoli na biomasę grzybni zewnętrznej grzybów ektomykoryzowych. Cel szczegółowy jest dla mnie niejasny, Autor nie wyjaśnił czy chodzi w nim o biomasę drzew czy w dalszym ciągu o biomasę grzybni zewnętrznej kształtowanej przez wiek drzew i warunki środowiskowe.

Biomasę grzybni zewnętrznej szacowano na podstawie doświadczenia z wykorzystaniem metody woreczków nylonowych (tzw. mesh bags), do których grzybnia wnikała przez okres 5ciu miesięcy. Autor nie wyjaśnił w jakiej odległości od sadzonek topoli, reprezentującej cztery różne genotypy, umieszczono pułapki. Obecność grzybni zewnętrznej w pułapkach, a konkretnie jej biomasa oszacowana na podstawie stężenia ergosterolu była na zbliżonym poziomie do biomasy grzybni zewnętrznej jaka odnotowano w drzewostanach iglastych w drzewostanach skandynawskich. Habilitant podkreślił, że wpływ genotypu drzewa na biomasę

grzybni zewnętrznej był widoczny u młodych sadzonek. Natomiast wraz z wiekiem drzew te różnice były znacznie mniejsze. Podobnie, jak w pracach poprzednich najwyższe wartości biomasy odnotowano na powierzchni doświadczalnej w Zwierzyńcu, a najniższe na powierzchni w Głogowie. Genotyp *P. deltoides* był tym, który charakteryzował się najwyższym udziałem grzybni zewnętrznej w porównaniu do pozostałych trzech genotypów topoli. Autor, podsumowując pisze, że istotnym czynnikiem sprzyjającym produkcji grzybni zewnętrznej u młodych topól była zawartość węgla i azotu w glebie.

W syntezie tej pracy, Autor po raz kolejny stosuje zwroty kolokwialne np. „póki co” (rusycyzm) czy będące kalką z j. angielskiego, co sprawia, że przekaz jest nie w pełni jasny, zagmatwany.

Ostatnie opracowanie, będące rozdziałem książkowym i zatytułowane „The arbuscular symbiosis of trees: Structure, function and regulating factors” jest pracą przeglądową, przedstawiającą wiedzę na temat mykoryzy arbuskularnej i roślin-gospodarzy grzybów arbuskularnych. Autor zauważa, że mimo powszechności symbiozy arbuskularnej wciąż istnieją obszary wymagające intensywnych badań.

Habilitant, podsumowując wyniki badań prezentowanych w ramach osiągnięcia naukowego, wskazuje na środowisko glebowe jako główny czynnik warunkujący mikrobiom wielu gatunków drzew, w tym przypadku topoli. Wpływ genotypu topoli był wyraźniej widoczny w przypadku grzybów mykoryzowych. Natomiast w przypadku bakterii to czynniki glebowe miały wpływ na kształt ich zbiorowiska. Związana z genotypem była dodatnia korelacja między wielkością aparatu fotosyntetycznego topoli a biomasą grzybów mykoryzowych w ryzosferze oraz biomasą grzybni ekstramatrykalnej.

Przedstawione wyniki badań stanowią istotny wkład w rozwój nauk biologicznych, a zatem osiągnięcie naukowe oceniam pozytywnie.

### III. Ocena pozostałej aktywności naukowej oraz aktywności dydaktycznej i organizacyjnej

#### III.1. Pozostała aktywność naukowa

Obok osiągnięcia naukowego w formie cyklu publikacji Pan dr Leszek Karliński przedstawił informacje o swojej działalności naukowej, z uwzględnieniem dwóch okresów – do uzyskania i po uzyskaniu stopnia doktora.

W pierwszym okresie Kandydat brał aktywny udział w konferencjach krajowych (7) i międzynarodowych (8) jako autor główny lub współautor referatów lub plakatów. Realizował dwa projekty badawcze dotyczące mikrobiomu świerka pospolitego, finansowane przez KBN i MNiSW. Opublikował osiem artykułów naukowych, w trzech z nich jest głównym autorem. Habilitant brał udział w stażach naukowych w Danii, podczas których zgłębiał tematykę kwasów tłuszczowych zawartych w strukturach grzybni grzybów mykoryzowych,

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant brał udział w realizacji siedmiu krajowych projektów badawczych finansowanych przez MNiSW oraz DGLP. Uczestniczył w realizacji projektu międzynarodowego o akronimie EVOLTREE, finansowanym ze środków UE. Doświadczenie naukowe zdobywał także na wielu krajowych i zagranicznych kursach naukowych, w Szwajcarii, Austrii, Francji, Belgii, Hiszpanii, Danii, Rumunii, Włoszech i Bułgarii. Obecnie realizuje badania w projekcie NCN (2021-2024), pt. „Struktura mykobioty towarzyszącej korzeniom *Ulmus laevis* w siedliskach leśnych i nieleśnych”.

Po doktoracie opublikował 22 artykuły naukowe, w dziesięciu z nich jest pierwszym autorem. Habilitant jest członkiem Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Sekcja Mykologiczna, Polskiego Towarzystwa Mykologicznego i European Society for New Methods in Agriculture.

Łączny Impact Factor publikacji Habilitanta wynosi 80,614, indeks Hirscha wg Clarivate Web of Science to 10, zaś liczba punktów wg MNiSW/MEiN wynosi 1477.

Biorąc pod uwagę wymienione wartości naukometryczne i zaangażowanie naukowe Habilitanta pozytywnie oceniam Jego pozostałą aktywność naukową.

### **III.2. Aktywność dydaktyczna i organizacyjna**

W proces dydaktyczny Habilitant był już zaangażowany w trakcie studiów magisterskich, promował wśród studentów tematykę badawczą realizowaną w Zakładzie Genetyki Wydziału Biologii UAM. Jako przewodniczący Sekcji Genetycznej Koła Naukowego Przyrodników Habilitant aktywnie popularyzował działalność wymienionej Sekcji. W czasie studiów magisterskich ukończył kurs pedagogiczny uprawniający do nauczania przyrody i biologii w szkołach podstawowych i średnich.

W trakcie studiów doktoranckich Habilitant prowadził ćwiczenia z przedmiotów: fizjologia roślin oraz mykologia w Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Uczestniczył także w opiece naukowej studentów wymienionego Uniwersytetu, którzy realizowali prace licencjackie i magisterskie w Pracowni Badania Mykoryz w ID PAN w Kórniku. W czasie stażu, po uzyskaniu stopnia doktora, w Danii, Habilitant pomagał naukowo studentce Autonomicznego Narodowego Uniwersytetu Meksyku, która uczyła się od Habilitanta technik ekstrakcji estrów kwasów tłuszczowych. Habilitant udzielił wykładów dla doktorantów Poznańskiej Szkoły Doktorskiej Instytutów Polskiej Akademii Nauk w ramach przedmiotu „Ekologia roślin drzewiastych”.

Habilitant popularyzował tematykę badawczą dotyczącą grzybów mykoryzowych gościom ID PAN, tj. studentom i doktorantom z Polski i zagranicy. Pan dr Leszek Karliński aktywnie uczestniczy w corocznych warsztatach terenowych Polskiego Towarzystwa Mykologicznego, czego owocem jest m. in. poszerzenie wiedzy o mycobiota np. Biebrzańskiego Parku Narodowego.

Uznanie budzi uzyskanie wyróżnienia za obronę pracy doktorskiej w 2007 r. oraz nagrody za najlepsze publikacje z afiliacją ID PAN uzyskane w 2006 i 2007 r. Habilitant uzyskał również wyróżnienia jako współautor referatów i plakatów na konferencjach naukowych w Polsce i w Estonii.

Działalność dydaktyczną i organizacyjną Pan dr. Leszka Karlińskiego oceniam pozytywnie.

**IV. Podsumowanie**

Biorąc pod uwagę pozytywne oceny osiągnięcia naukowego, pozostałego dorobku naukowego oraz aktywności dydaktycznej i organizacyjnej stwierdzam, że Pan dr Leszek Karliński spełnia ustawowe wymogi stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego ( art.221 ust. 4 i 5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r, Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce – Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.). Wniosuję zatem o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania związanych z nadaniem stopnia doktora habilitowanego,

Sękocin Stary, dn. 18 grudnia 2022 r.

