

Kraków, dn. 26 lipca 2023 r.

dr hab. inż. Anna Gazda, prof. UR  
Katedra Bioróżnorodności Leśnej,  
Wydział Leśny,  
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja  
w Krakowie  
Al. 29 Listopada 46  
31-425 Kraków

**Recenzja rozprawy doktorskiej**

**Pani mgr Anastazji Grędy**

**pt. „Zdolności reprodukcyjne dębu czerwonego *Quercus rubra* L.  
w obszarze introdukcji”**

wykonanej w Katedrze Geobotaniki i Ekologii Roślin

Instytutu Ekologii i Ochrony Środowiska,

Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska,

Uniwersytetu Łódzkiego

pod kierunkiem dr. hab. Beaty Woziwody.

Recenzja ta została wykonana na podstawie umowy zawartej z Uniwersytetem Łódzkim reprezentowanym przez Przewodniczącą Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych z dziedziny nauki biologiczne,  
prof. dr hab. Agnieszkę Marczak

**Wstęp**

Zainteresowanie uprawą roślin egzotycznych w oranżeriach, palmiarniach, parkach lub ogrodach, było zawsze bardzo duże, ale od czasów rewolucji przemysłowej w Europie pokuszono się o uprawę niektórych drzew w lasach, ze względu na cenne surowce, które można było z nich pozyskać. Gatunki obcego pochodzenia przeżyły swój ponowny renesans zaraz po II wojnie światowej. W tym ostatnim okresie dużo uwagi poświęcano gatunkom produkcyjnym, takim jak na przykład: daglezja czy też dąb czerwony. W tym czasie dokładano wszelkich starań, aby chronić gatunki introdukowane przed niesprzyjającymi warunkami klimatycznymi panującymi na obszarze Europy, zapewniając w ten sposób odpowiednie warunki do wzrostu sadzonych taksonów. Pierwsze introdukcje wiązały się z troską o gatunki obcego pochodzenia, obecnie co raz więcej uwagi poświęca się analizie potencjalnego negatywnego wpływu gatunków obcego pochodzenia w przypadku

uruchomienia procesów inwazji. Ze względu na problemy spowodowane obecnością gatunków inwazyjnych, osoby odpowiedzialne za stan środowiska naturalnego są coraz bardziej sceptycznie nastawione do tej grupy organizmów. W ostatnim czasie, w skali globalnej, obserwujemy coraz szybsze uruchamianie procesów inwazji. Nieliczna grupa gatunków obcego pochodzenia może stać się gatunkami inwazyjnymi, czyli takimi, które mogą spontanicznie rozmnażać się, rozprzestrzeniać się i wnikać do naturalnych biocenoz, w obszarze introdukcji. Tym samym mogą negatywnie wpływać na rodzime gatunki lub biocenozy, a przede wszystkim ich obecność może stanowić zagrożenie dla naturalnej różnorodności biologicznej. Obecnie najczęściej występującymi gatunkami obcego pochodzenia są: dąb czerwony, robinia akacjowa, daglezwia zielona i czeremcha amerykańska. Podobnie jak 70 lat temu drzewa obcego pochodzenia występują najczęściej w formie domieszki w drzewostanach, w skład których wchodzi głównie rodzime drzewa. W przypadku dębu czerwonego, pomimo zaprzestania wprowadzania go do lasów (od 2003 roku, cyt. za (Jaworski, 2011)) pokrywa on obecnie dużo większy teren. W połowie ubiegłego wieku szacowano powierzchnię litych drzewostanów zbudowanych z dębu czerwonego na poziomie około 80 ha, a dziesięć lat temu tego typu drzewostany zajmowały prawie 4000 ha, czyli pięćdziesiąt razy więcej. W Polsce zaznacza się specyficzny wzorzec przestrzenny rozmieszczenia drzewostanów ze znacznym udziałem tego gatunku głównie na obszarze Śląska i innych ośrodków przemysłowych, który wynika prawdopodobnie z działań podjętych zgodnie z Zasadami hodowli lasu [np. 1979]. Wtedy gatunek ten był uznany jako szczególnie odporny na imisje przemysłowe. Ponadto przez wiele lat uważano, że dąb czerwony nie odnawia się naturalnie w polskich lasach, ponieważ pod okapem drzew macierzystych, w którego skład wchodzi, panują niekorzystne warunki, a ze względu na to, że produkuje ciężkie owoce, nie ma szans na szerszą dyspersję. Wyniki ostatnich badań jednoznacznie wskazują, że dąb czerwony bardzo skutecznie odnawiania się pod okapem zdominowanym przez ten gatunek, a ponadto jego nasiona charakteryzują się dużą żywotnością i siłą kiełkowania, co pomaga im wzrastać na nowo zasiedlonych powierzchniach zdobytych często dzięki efektywnej ornitochorii. Na podstawie analiz opublikowanych wyników badań rysuje się obraz dębu czerwonego jako gatunku bardzo dynamicznego zwiększającego liczebność i zajmującego nowe obszary.

Obecnie należy się bacznie przyjrzeć problemowi dostępności diaspor tego gatunku, oraz jego potencjalnemu spontanicznemu rozprzestrzenianiu się. Co jest pożądane względem

gatunków rodzimych, nie koniecznie przekłada się na pozytywną ocenę wpływu gatunków obcego pochodzenia; dotyczy to zarówno aspektów ochroniarskich, jak i ekonomicznych.

Autorka dysertacji podjęła w swym dziele te najważniejsze problemy i przedstawiła bardzo ciekawe, kompletne opracowanie. Oceniana praca doktorska bardzo dobrze wpisuje się w nurt najnowszych badań.

### **Charakterystyka przedstawionej pracy**

Przedstawiona do recenzji praca jest prawie stu stronicowym dokumentem (99 stron). Rozprawa na formę hybrydową i stanowi spójny tematycznie zbiór czterech oryginalnych artykułów naukowych, z których trzy zostały już opublikowane w bardzo wysoko cenionych przez międzynarodowe środowisko naukowców czasopismach (*Agricultural and Forest Meteorology, Ecological Indicators, Forest Ecology and Management*), a czwarty to dokument przygotowany do publikacji. W pierwszym artykule i przygotowanym manuskrypcie Doktorantka pełniła rolę pierwszego autora. Na podstawie oświadczeń współautorów zamieszczonych w rozprawie oraz deklaracji samej Doktorantki można stwierdzić, że jej udział w powstaniu artykułów zmieniał się konsekwentnie wraz z jej rozwojem jako młodego naukowca. W najstarszej pracy jej rola została określona jako ta, która ma na celu opanowanie przez przyszłego naukowca warsztatu przygotowania prac naukowych, w następnej Doktorantka brała już udział w projektowaniu eksperymentu, przeprowadzeniu prac terenowych i laboratoryjnych, przeglądzie literatury, analizie wyników oraz pisaniu manuskryptu. Potem Autorka poszerzyła swój udział o wykonanie analiz statystycznych, a w najnowszym artykule jej udział w powstaniu pracy oceniła najwyżej, co jest współmierne z określonymi przez nią kompetencjami, które rozwinęła przez czas kształtowania swego warsztatu badawczego. Układ dysertacji jest typowy dla rozpraw doktorskich. Główny trzon dysertacji stanowią cztery artykuły naukowe (trzy już opublikowane, a czwarty w formie przygotowanej do submisji). Przedstawiony manuskrypt obejmuje szczegółowy opis podjętego zagadnienia badawczego, wraz ze szczegółowym opisem obiektu badań, hipotez badawczych oraz terenu badań, a także powierzchni badawczych, na których realizowano badania. Zawiera dwie ryciny i 2 tabele (poza tymi, które stanowią integralną część opublikowanych artykułów naukowych, lub przygotowanego do druku) oraz jest opatrzona spisem literatury obejmującym 152 pozycje, a także streszczeniem w języku polskim i angielskim. Na zakończenie Autorka przygotowała podsumowanie zrealizowanych prac badawczych i zamieściła wnioski wyciągnięte

z podjętych badań. Na ostatnich stronach dokumentu zamieszczone zostały informacje o pozostałej działalności naukowej Autorki, a także dokumentacja dotycząca określenia udziału w powstaniu poszczególnych publikacji przez współautorów.

### **Ocena pracy i uwagi polemiczne**

Rozprawa doktorska mgr Anastazji Grędy podejmuje zagadnienia dotyczące potencjału dębu czerwonego do wytwarzania nasion, spontanicznego odnawiania się oraz rozprzestrzeniania się na kolejne powierzchnie w obszarze introdukcji. Główne hipotezy badawcze zostały przedstawione zbiorczo dla wszystkich artykułów naukowych, w sposób logiczny oraz wynikowy. Na początku Doktorantka skupiła się na sezonowej zmienności produkcji żołądzi w jednowiekowych drzewostanach dębu czerwonego posadzonych na siedlisku boru świeżego, boru mieszanego świeżego i lasu świeżego. Następnie badała cechy morfologiczne (wielkość i masę) oraz żywotność nasion dębu czerwonego. Potem oceniła wpływ rodzaju i grubości ściółki na efektywność i czas kiełkowania żołądzi dębu czerwonego oraz na rozwój siewek. W tym przypadku nawiązała w ścisły sposób do paradygmatu, który stanowił podstawę uzasadnienia wprowadzania dęby czerwonego na siedliska uboższe w formie domieszki biocenotycznej, jako gatunku, który nie jest zdolny do odnawiania się pod okapem zdominowanym przez ten gatunek. A na zakończenie oceniła rozmieszczenie i rozprzestrzenianie się siewek dębu czerwonego na siedlisku ubogim z uwzględnieniem roli zoochorii w kształtowaniu tego wzorca.

Celem dysertacji było zbadanie i ocena możliwości reprodukcyjnych dębu czerwonego, zarówno w zakresie ilości jak i jakości produkcji nasion oraz wzorca przestrzennego kształtowanego w nowym areale zasięgowym.

Pierwsza praca opublikowana w *Agricultural and Forest Meteorology* dotyczyła analizy dynamiki produkcji nasion *Quercus rubra* na trzech typach siedlisk leśnych. Kilkuletnie badania pozwoliły zauważyć duże zróżnicowanie zarówno między drzewostanami w tym samym roku, jak i pomiędzy latami dla tego samego drzewostanu pod względem obfitości opadających niedojrzałych i dojrzałych żołądzi. W badanym okresie produkcja dojrzałych owoców była bardziej stabilna na nowym obszarze w porównaniu do zasięgu naturalnego. Całkowity urodzaj żołądzi był istotnie pozytywnie skorelowany przede wszystkim z warunkami pogodowymi, a następnie z żyznością siedliska. W drugim artykule opublikowanym w *Ecological Indicators* scharakteryzowano żołądzie pod względem cech

morfologicznych w zależności od siedliska i wieku drzewostanu. Okazało się, że wraz ze wzrostem wieku drzewostanu rośnie wielkość żołądzi, co wprost wykazuje, że pozostawianie przestojów może sprzyjać spontanicznemu rozprzestrzenianiu się tego gatunku.

W kolejnej pracy (w postaci manuskryptu) oceniono w sposób eksperymentalny wpływ składu i grubości ściółki na sukces reprodukcyjny dębu czerwonego. Przetestowano hipotezę, zakładającą, że trudno rozkładająca się gruba ściółka dębu czerwonego opóźnia wschody siewek oraz wpływa na ich jakość (wyrażoną w jednostkach masy i najczęściej stosownymi wymiarami wielkości) i strategię życiową (mierzone alokacją biomasy i cechami morfologicznymi) siewek. Główny i bardzo ciekawy wynik, który pozwala nam połączyć w sposób logiczny dawne założenia z dzisiejszymi obserwacjami tego taksonu w lasach. Wykazano, że rodzaj ściółki nie wpływa na sukces kiełkowania żołądzi, ale decyduje o tempie wschodów siewek. Siewki zarówno ze ściółki dębowej, jak i mieszanej dębowo sosnowej musiały więcej alokować w łodygę z powodu trudności w pokonaniu zbitej warstwy ściółki składającej się z liści dębu czerwonego.

Ostatnim etapem prac była analiza wpływu wybranych czynników środowiskowych, na kiełkowanie żołądzi i wzrost siewek. Wykazano, że *Quercus rubra* skutecznie kolonizuje monokultury sosny zwyczajnej. Stwierdzono, że najważniejszymi czynnikami wpływającymi na skuteczne spontaniczne rozprzestrzenianie się *Quercus rubra* jest odległość kolonizowanej powierzchni od źródeł propagul i obecność piętra stanowiącego warstwę ochronną dla gryzoni (tutaj w postaci podszytu). W tym przypadku wszystkie siewki wykształciły się z nasion zakopanych w zwartych płatach mchu lub w korytarzach tworzonych przez gryzonia w warstwie mchu, co wykazało pozytywny efekt na rozprzestrzenianie się dębu czerwonego przemieszczania i zakopywania nasion przez gryzonia. Wyniki te opublikowano na łamach poczytnego *Forest Ecology and Management*.

Całość Autorka zgrabnie posumowała w rozdziale III przedstawionej pracy doktorskiej; na początku w sposób bardzo szczegółowy, a na zakończenie zamieszczając konkluzję. Stwierdziła, że: wyniki jej pracy dostarczają nowych informacji o:

- fenologii dębu czerwonego oraz
- zdolności do wytwarzania dobrych jakościowo nasion
- ich rozprzestrzenianiu się w środowisku naturalnym i preferencjach siedliskowych.

Ponadto swój wywód opatrzyła bardzo ważnym i przyszłościowym stwierdzeniem: że ze względu na szerokie rozmieszczenie licznych drzewostanów zdominowanych przez dęba czerwonego, stanowiących równocześnie źródeł nasion tego gatunku w Polsce i innych europejskich lasach strefy umiarkowanej należy spodziewać się postępującej kolonizacji rozległych siedlisk od ubogich po żyzne przez ten gatunek.

Stwierdzam, że z ogromną przyjemnością oceniłam przedstawioną dysertację, która stanowi bardzo ważny i ciekawy wkład w rozwój wiedzy w zakresie gatunków drzew leśnych obcego pochodzenia, a szczególnie tych wykazujących cechy taksonów inwazyjnych. Często poszukiwałam opublikowanych informacji dotyczących biologii i ekologii gatunków obcego pochodzenia, ale udokumentowanych w obszarach nowo zasiedlonych przez nie. Przez wiele lat, brakowało wielu ważnych informacji. W przypadku tej dysertacji należy stwierdzić, że dostarczyła ona wielu bezcennych, rzetelnie zebranych danych. Ponadto przetestowano kilka ciekawych hipotez, niektóre z nich nawiązują do dawnych paradygmatów. Na podstawie tej pracy możemy nie tylko je zanegować, ale równocześnie wyjaśnić źródło powstania tych pojęć. Moja rola jako recenzenta była bardzo skromna, ponieważ Redakcje czasopism, w których ukazały się prezentowane publikacje, należą do grona bardzo dbających o jakość formalną oraz merytoryczną artykułów publikowanych na ich łamach. Oczywiście zawsze mogę dyskutować z Autorami na temat wyników prezentowanych przez nich w danym artykule, ale jakość przygotowanej przez nich publikacji pozwala na rzeczową dyskusję, a nie na wskazywanie na kolejne uchybienia czy też zaniedbania. Oczywiście ocena tej dysertacji obejmuje również ocenę Doktorantki, a zwłaszcza jej rozwoju naukowego. Na podstawie przedstawionej dysertacji oraz informacji o pozostałej aktywności naukowej Autorki potwierdzam, że wykorzystwała czas przygotowania pracy doktorskiej bardzo efektywnie, co pozwala mi stwierdzić, że Doktorantka jest bardzo dobrze przygotowana do następnych etapów.

## **Konkluzja**

Podsumowując, uważam, że rozprawa mgr Anastazji Grędy ma charakter oryginalnej pracy naukowej. Doktorantka wykazała się dobrym warsztatem badawczym, a także przygotowaniem merytorycznym. Układ artykułów dowodzi, że badania zaplanowała i wykonała z pełną świadomością realizacji wcześniej zaplanowanych efektów. Procedowana rozprawa doktorska, przygotowywana pod opieką promotora stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego związanego z oceną i analizą potencjału do rozmnażania a tym samym

spontanicznego rozprzestrzeniania się gatunku obcego pochodzenia, jakim jest dąb czerwony poza naturalnym zasięgiem występowania, oraz potwierdza szeroką wiedzę teoretyczną Doktorantki w dziedzinie nauk biologicznych, a także jej bardzo dobrze ocenianą przeze mnie umiejętność samodzielnego prowadzenia prac naukowych. Tym samym stwierdzam, że przekazana do oceny rozprawa doktorska magister Anastazji Grędy pod tytułem „Zdolności reprodukcyjne dębu czerwonego *Quercus rubra* L. w obszarze introdukcji” spełnia wszelkie wymogi stawiane rozprawom doktorskim (art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o tytule naukowym i stopniach naukowych oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki Dz.U. Nr 65, poz. 595 z późn. zm. oraz Dz.U. 2017 poz. 859). W związku z tym wnioskuję o dopuszczenie mgr Anastazji Grędy do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



