



Zakład Botaniki Środowiskowej i Systematycznej  
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6  
61-614 Poznań  
tel: 61 8295694  
lembicz@amu.edu.pl

19 listopada 2021r.

## Ocena

rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Kingi Nowak pt.

**„Płeć jako czynnik determinujący wzrost i chemizm roślin dwupiennych – cisa pospolitego (*Taxus baccata* L.) i jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.)”**

wykonanej w Instytucie Dendrologii Polskiej Akademii Nauk  
w Zakładzie Biogeografii i Systematyki  
pod kierunkiem promotora dr hab. Grzegorza Iaszkuły  
i promotora pomocniczego dr inż. Emilii Pers-Kamczyc

### *Forma pracy i jej spójność*

Rozprawa, przedstawiona mi do oceny, ma postać trzech artykułów, wszystkie są opublikowane w czasopismach z listy Journal Citation Reports (JCR). Łączny impact factor - 8,441, a liczba punktów MNiSW wynosi 270. Załączone oświadczenia współautorów jednoznacznie wskazują, że Pani mgr inż. Kinga Nowak ma znaczące udziały w publikacjach. Doktorantka brała udział we wszystkich etapach badań naukowych – w tworzenia koncepcji badań, zbiorze materiału, wykonywaniu analiz, interpretowaniu wyników oraz pisaniu i redagowaniu manuskryptów. We wszystkich artykułach Doktorantka jest autorem korespondencyjnym. Obok artykułów Autorka dołączyła w języku polskim takie elementy

jak: streszczenie, wprowadzenie, charakterystykę obiektów badań, cele pracy i testowane hipotezy, opis metod badań, syntezę wyników, podsumowanie i wnioski. Wszystkie te elementy zostały zebrane w jedną całość przygotowaną perfekcyjnie pod względem edytorskim pod tytułem „**Płeć jako czynnik determinujący wzrost i chemizm roślin dwupiennych – cisa pospolitego (*Taxus baccata* L.) i jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.)**”. Stwierdzam, że cykl prac przedstawiony jako rozprawa doktorska jest spójny tematycznie.

### *Hipotezy*

Doktorantka postawiła trzy hipotezy do testowania dotyczące relacji między płcią rośliny, a jej wielkością, składem chemicznym, zasobnością siedliska czy fazy fenologicznej w której się znajduje. Badane relacje wchodzą w zakres biologii/ekologii ewolucyjnej. Doktorantka do testowania hipotez wybrała dwa gatunki roślin dwupiennych – cis pospolity (*Taxus baccata*) i jałowiec pospolity (*Juniperus communis*). Biologia tych gatunków, co było dobrą podstawą dla kolejnych badań, jest dobrze rozpoznana i przedstawiona w artykułach opublikowanych wcześniej przez dr hab. Grzegorza Iszkulę – promotora Doktorantki. Wg mojej wiedzy, szczególnie interesująca jest hipoteza, dotąd w odniesieniu do cisu i jałowca nie była testowana, która wyjaśnia różnice we wzroście i chemizmie między osobnikami męskimi i żeńskimi jako zależne od zasobności podłoża. Nowym elementem w tej hipotezie jest powiązanie składu chemicznego rośliny z ich wielkością i płcią. Doktorantka założyła, że różnice te są dostrzegalne przed przystąpieniem osobników do reprodukcji. Moja uwaga krytyczna dotyczy sformułowania hipotez, są mało precyzyjne np. nie wiadomo co Autorka ma na myśli pisząc „funkcje związane z reprodukcją” i co to znaczy dla badaczki „widoczne przed okresem reprodukcji”. Hipoteza natomiast trzecia jest dla mnie powtórzeniem dwóch pierwszych hipotez.

### *Metody badań*

Doktorantka prowadziła obserwacje osobników cisa występujących na terenie Arboretum Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku i jałowca na terenie nadleśnictwa Torzym. Przygotowała także doświadczenie wazonowe, z wykorzystaniem osobników pochodzących z wegetatywnego rozmnażania. Doktorantka wykonała kilka analiz - morfometryczną i chemiczną igieł, analizowała intensywności produkcji struktur generatywnych i ich masę w stosunku do masy pędu i wiele innych. Metody te są standardowe w tego typu badaniach i w tym przypadku są poprawnie zastosowane. Przyjęcie artykułów do druku i ich

opublikowanie w czasopismach takich jak *Acta Physiologica Plantarum*, *Journal of Plant Research* i *Forest* potwierdza poprawność użytych metod.

### *Najważniejsze wyniki*

W tytule rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Kingi Nowak jest wskazanie płci jako czynnika, który determinuje proces wzrostu i chemizm u roślin dwupiennych. Jest to jednocześnie główny najważniejszy wynik uzyskany przez Doktorantkę. Czy tego wyniku można było oczekiwać? Płeć to zespół zjawisk i struktur umożliwiających osobnikowi rozmnażanie płciowe. Pokazano w wielu pracach, że istnieje zróżnicowanie w alokacji zasobów w struktury charakteryzujące płęć męską i żeńską. Alokacja zasobów w struktury żeńskie i męskie to ważny problem przedstawiany w teorii ewolucji historii życia organizmów. Istnieje szereg modeli przewidujących ewolucję tej alokacji. Zgodnie z podstawowym założeniem Fishera (1930) u dwupiennych organizmów rozmnażających się płciowo osobniki męskie i żeńskie mają równy wkład genetyczny w pokolenie potomne. W ewolucyjnie stabilnej strategii nakłady zasobów na funkcje męskie i żeńskie będą takie same. Jednak, jeśli zyski dostosowawcze z produkcji obu płci są różne to inwestycja nie będzie równa. W heterogennym środowisku rośliny będą dostosowywać alokację w płęć przede wszystkim do swojej wielkości. Jest to hipoteza alokacji w płęć zależnej od wielkości. Zakłada ona, że osobniki żeńskie będą charakteryzowały się wyższą śmiertelnością z uwagi na wyższe koszty, które ponoszą na rozmnażanie, więc genotyp rosnący w ubogim środowisku i osiągający w nim małą wielkość powinien wykazywać przede wszystkim funkcje męskie. Jeśli ten sam genotyp trafi na dobre warunki, oczekuje się, że osiągnie dużą wielkość i będzie wykazywać funkcje żeńskie. Nadal ta hipoteza nie jest jednoznacznie potwierdzona. Wiadomo natomiast, że (1) alokacja zasobów w płęć u roślin jest modyfikowana plastycznie przez warunki środowiska, (2) z powodu ograniczeń ilości dostępnych zasobów alokacja w jedną cechę odbywa się kosztem alokacji w inne cechy oraz (3) rośliny ponoszą różne koszty funkcji męskich i żeńskich. Funkcje żeńskie są kosztowniejsze niż męskie ze względu na produkcję owoców oraz koszty kolejnej reprodukcji. Efekt zróżnicowania zasobów w płęć męską i żeńską z powodów w/w powinien wpływać, zgodnie z główną zasadą alokacji zasobów funkcjonującą w biologii ewolucyjnej, na rozkład zasobów na proces wzrostu rośliny, reprodukcję i jej obronę.

Do ważnych wyników zaliczam dwa:

1. Odrzucenie hipotezy o wpływie zasobności siedliska na morfologię igieł i ich skład chemiczny w zależności od płci osobnika.

2. Potwierdzenie hipotezy o wpływie zasobności podłoża na niektóre cechy tzw. wzrostowe w zależności od płci osobnika. Jest to zgodne z przewidywaniami modelu alokowania zasobów w zależności od płci osobnika.

#### *Oryginalność badań*

Oryginalność badań Pani mgr inż. Kingi Nowak widzę w przygotowaniu: (1) koncepcji badań, dzięki której Doktorantka może udzielić odpowiedzi na pytanie jak radzą sobie osobniki męskie i żeńskie w zależności od wielkości ciała, jego składu chemicznego, faz fenologicznych, zasobności podłoża, oraz (2) przygotowania doświadczenia (eksperymentu?) wazonowego w którym śledziła losy posadzonych sadzonek cisa i jałowca.

#### *Pytania do rozmowy z Doktorantką*

1. Doktoranta stwierdziła, że osobniki żeńskie są lepiej przystosowane do siedliska żyźnego niż osobniki męskie w przypadku cisa, a w przypadku jałowca jest odwrotnie. Jakie Pani ma pomysły/hipotezy na wyjaśnienie tego wyniku?
2. W przyrodzie obserwujemy różne systemy płci, w tym dwupienność. Jest kilka hipotez wyjaśniających sposób powstawania dwupienności. Proszę o ich przedstawienie wraz z własnymi uwagami krytycznymi.

**Podsumowując**, praca Pani mgr inż. Kingi Nowak spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim (*Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych oraz o stopniach naukowych w zakresie sztuki, Dz. U. 2003.56.595*, z późniejszymi zmianami) ze względu na: aktualny problem naukowy. Każdy artykuł ma jasno sprecyzowane cele, precyzyjnie wykonane doświadczenie w warunkach wyrównanych i terenie, analizy chemiczne do wykonania których zastosowano różne metody i procedury badawcze. Uważam, że **Doktorantka opanowała warsztat badawczy** niezbędny do rozwiązywania problemów w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie biologia. Doktorantka dowiodła, że jest przygotowana do rozwiązywania wieloaspektowych zadań badawczych. **Przedkładam wniosek do Wysokiej Rady Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk o dopuszczenie** Pani mgr inż. Kingi Nowak do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*Marlena Lembicz*  
(prof. dr .hab. Marlena Lembicz)