

**Recenzja rozprawy doktorskiej Pana mgra Artura Jankowskiego  
pt. ” Zmienność adaptacyjna igieł sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* L. w transekcie  
klimatycznym od północnej Skandynawii do Nizy Środkowoeuropejskiego”**

**Opis ogólny**

Rozprawa doktorska Pana mgra Artura Jankowskiego składa się z trzech opublikowanych artykułów naukowych do których dołączono krótkie omówienie założeń rozprawy i najważniejszych wyników. Część wstępna składa się z rozdziałów: Streszczeń w j. polskim i angielskim, Wykazu publikacji, Wprowadzenia, Omówienia wyników, Wniosków, Literatury. Zamieszczono, także: oświadczenia współautorów artykułów naukowych, informacje o źródle finansowania badań (grant NCN) oraz listę opublikowanych przez doktoranta pozostałych artykułów i materiałów konferencyjnych.

Rozprawa liczy 124 strony tekstu. Bibliografia liczy 93 pozycje. Rozprawa została napisana klarownym, poprawnym językiem.

**Poprawność redakcyjna rozprawy**

Układ pracy jest czytelny, nie mam zastrzeżeń co do stylu oraz szaty graficznej rozprawy.

**Wartość naukowa i merytoryczna rozprawy**

Jak już wspomniałem w skład rozprawy wchodzi trzy recenzowane publikacje, opublikowane w czasopismach (*Functional Ecology*, *Tree Physiology*, *Flora*) z tzw. listy filadelfijskiej, indeksowane w bazie Journal Citation Report. Dwa pierwsze artykuły zostały opublikowane w czasopismach o wysokim IF. Ministerstwo przyznało tym czasopismom 140 punktów. Trzeci artykuł ukazał się w czasopiśmie *Flora - Allgemeine Botanische Zeitung*. Mimo niskiej punktacji ministerialnej jest to czasopismo o długoletniej tradycji, publikujące prace botaniczne o wysokim poziomie. We wszystkich artykułach Pan Jankowski jest pierwszym autorem oraz miał znaczący udział w opracowaniu: koncepcji badań, części metodycznej, wyników oraz przygotowaniu publikacji.

Tematyką recenzowanej pracy jest zmienność morfologiczna i anatomiczna igieł w kontekście przystosowań do siedlisk o niskich temperaturach. Jako model badawczy użyto sosnę zwyczajną. Taki wybór ma szereg zalet, zarówno ze względu na szeroki zasięg geograficzno-klimatyczny tego gatunku jak i jego znaczenie gospodarcze. Obecnie obserwuje się obumieranie

lasów sosnowych w Europie Środkowej związane z zmianami warunków klimatycznych co czyni temat dysertacji jeszcze bardziej interesujący.

Głównymi celami w recenzowanej rozprawie, było:

- Poznanie zmienności anatomicznej igieł zebranych *in situ* w transekcje od Europy Środkowej do Północnej Skandynawii.
- Ocena genetycznego uwarunkowania korelacji cech igieł ze średnią temperaturą najzimniejszego okresu.
- Poznanie zmienności cech anatomicznych wzdłuż igły oraz wewnętrznych relacji allometrycznych w igłach różniących się długością i miejscem pochodzenia.

Doktorant testował następujące hipotezy:

- W igłach sosny zwyczajnej równoległej zmienności podlegają poszczególne cechy zwiększające mrozoodporność i trwałość igieł.
- Korelacje cech anatomicznych igieł z temperaturą lub innymi zmiennymi klimatycznymi miejsca pochodzenia w doświadczeniu proveniencyjnym odzwierciedlają korelacje obserwowane w materiale zebrany *in situ* (obserwowane modyfikacje mają charakter adaptacyjny).
- Pozycja poszczególnych przekrojów igły względem jej wierzchołka determinuje ich cechy anatomiczne.

By rozwiązać wspomniane problemy badawcze Doktorant analizował materiał zebrany z 20 stanowisk ulokowanych wzdłuż transektu ok. 1900 km oraz igły z aż 39 proveniencji z kolekcji zlokalizowanych na Litwie i w Kórniku. Do wykonania dokumentacji fotograficznej i pomiarów Doktorant wykorzystał mikroskopię świetlną i elektronową (SEM).

W ocenie rozprawy naukowej najważniejszy jest oryginalny problem naukowy oraz jak problem ten został rozwiązany. Doktorant potwierdził, iż przystosowanie do klimatu chłodnego jest związane u sosny z skracaniem się igieł oraz ich skleromorfizacją (zmniejszanie średnic cewek, z jednoczesnym zwiększaniem grubości ich ścian komórkowych) wraz ze spadkiem  $T_{min}$ . Wykazał współzależność wskaźnika właściwej masy liścia z długowiecznością igieł oraz z zwiększeniem średnic kanałów żywicznych. Potwierdził więc istnienie korelacji pomiędzy klimatem a anatomią igieł oraz czasem ich trwania.

Dzięki porównaniu materiału zebranego w transekcje geograficznym z materiałem z drzew uprawianych Pan Jankowski dowiódł, że większość z analizowanych cech anatomicznych podlega silnej kontroli środowiskowej. Jedynie wskaźnik właściwej masy liścia oraz cechy kanałów żywicznych są utrwalone w genomie, jako ewolucyjne przystosowanie do lokalnych warunków klimatycznych. W tym aspekcie wykazał różnice między igłami juwenilnymi a dojrzałymi.

Doktorant wykazał, iż zróżnicowanie wielkości igieł u sosny zwyczajnej jest ważnym czynnikiem regulującym ich zmienność na poziomie anatomicznym.

**Uważam, że Doktorant w pełni rozwiązał oryginalny problem badawczy, jaki przed sobą postawił.**

Podczas czytania rozprawy nasunęło mi się kilka pytań:

Mam pewne zastrzeżenie do metodyki badań; do badań laboratoryjnych wybierano pojedynczą igłę z drzewa. Czy igły sosny zwyczajnej wykazują się tak małą zmiennością w obrębie osobnika, która uzasadniałby takie uproszenie? Warto przypomnieć iż u niektórych nagonasiennych, morfologia i wielkość igieł uzależniona jest nawet od wysokości na której znajdują się gałęzie (np. u sekwoi wiecznie zielonej). Czy w rodzaju *Pinus* występuje zróżnicowanie igieł u dojrzałego osobnika?

Na stronie 20 Doktorant pisze, że: „Szczególną uwagę zwrócono na cechy o zdefiniowanym znaczeniu funkcjonalnym, istotne dla wzmocnienia mechanicznego igieł, sprawności i bezpieczeństwa hydraulicznego oraz obrony przed czynnikami biotycznymi.” Jednak w rozprawie pominięto dwie istotne cechy, które wpływają na gospodarkę wodną takie jak grubość kutikuli komórek epidermy oraz obecność wosku na powierzchni igieł. Proszę o wyjaśnienie.

W rozprawie Doktorant zajmował się przystosowaniem do klimatu chłodnego ale czy mógłby przedstawić czy są dane o przystosowaniu igieł gatunków z rodzaju *Pinus* do klimatu tropikalnego?

**Podsumowując** stwierdzam, że dysertacja doktorska Pana mgra Artura Jankowskiego spełnia warunki stawiane przed rozprawami doktorskimi i wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauk Biologicznych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o dopuszczenie doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie ze względu na wysoki merytoryczny poziom przedstawionej dysertacji wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauk Biologicznych o nagrodzenie Pana Artura Jankowskiego.

UNIwersytet JAGIELLOŃSKI  
Instytut BotaniKI  
ZAKŁAD CYTOLOGII I EMBRIOLOGII ROŚLIN  
30-387 KRAKÓW, UL. GRONOSTAJOWA 9  
tel./fax 12-664-51-04

