

Prof. zw. dr hab. Dariusz L. Szlachetko  
Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody  
Uniwersytet Gdański

Gdańsk 5.05.2017

### Recenzja

rozprawy doktorskiej pani mgr Edyty Jermakowicz  
zatytułowanej

*Phylogeography, genetic diversity and demography of boreal-montane orchid Malaxis monophyllos (L.) Sw.*

(Filogeografia, różnorodność genetyczna i demografia borealno-górskiego storczyka

*Malaxis monophyllos (L.) Sw.*)

### Informacje wstępne

Na rozprawę doktorską pani mgr Edyty Jermakowicz składa się cykl trzech publikacji naukowych:

- 1 - **E. Jermakowicz**, A. Wróblewska, E. Brzosko, P. Mirski, T. Hirse. 2015. Phylogeographical structure of the boreal-montane orchid *Malaxis monophyllos* as a result of multi-directional gene flow. – *Botanical Journal of the Linnean Society* **178**: 138-154. 2015 (IF = 2.523, MNiSW = 35 pkt).
- 2 - **E. Jermakowicz**, E. Brzosko. 2016. Demographic responses of boreal-montane orchid *Malaxis monophyllos (L.) Sw.* Populations to contrasting environmental conditions. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **85**(1): 3488 (1-17) (IF = 1.213, MNiSW = 25 pkt).

3 - E. Jermakowicz, E. Brzosko, J. Kotowicz, A. Wróblewska. 2017. Genetic diversity of orchid *Malaxis monophyllos* over European range as an effect of population properties and postglacial colonization. – *Polish Journal of Ecology* (accepted for publication), (IF = 0.567, MNiSW = 15 pkt).

We wszystkich publikacjach Doktorantka jest pierwszym i korespondującym autorem co oznacza, że Jej wkład w ich powstanie był bardzo istotny. Wszystkie publikacje ukazały się w czasopismach z tzw. Listy Filadelfijskiej. Ze względów formalnych warto odnotować, że do materiałów do recenzji dołączono oświadczenia współautorów na temat ich wkładu w powstanie ww. publikacji.

Opublikowanie artykułów składających się na rozprawę doktorską w renomowanych czasopismach branżowych oznacza, że przeszły one z sukcesem przez gęste sito oceny eksperckiej, co gwarantuje ich wysoką jakość. Nie pozostawia za to szerokiego pola do dyskusji dla recenzenta samej rozprawy doktorskiej.

### **Ocena formalna**

Od wieków storczyki wzbudzają silne emocje wśród badaczy. Piękne kwiaty, z którymi zwykle te rośliny są kojarzone, jak i ciekawa biologia rozpalają także namiętności szerokiego grona amatorów. Tymczasem, o czym rzadko kto wie, około 90% gatunków ma kwiaty dosyć niepozorne, a w każdym razie mało spektakularne. Jednym z takich gatunków jest *Malaxis monophyllos*, występujący także w naszym kraju. Jego drobne, zielonawe kwiaty nie kojarzą się raczej z okazałymi orchideami z tropików.

Storczykowate *en bloc* zagrożone są w skali globalnej wymarciem, w związku z kompleksowym oddziaływaniem człowieka nie tylko na środowisko ich występowania, ale także bezpośrednio na same rośliny. Storczykowate bodaj najbardziej z całego królestwa



roślin uzależnione są od innych, żywych komponentów środowiska, jak grzyby mikoryzowe czy zwierzęta dokonujące transferu pyłkowin. Zdecydowana większość tych roślin ma bardzo ograniczony zasięg, a liczebność populacji jest zwykle niewielka. Celem zachowania storczyków dla przyszłych pokoleń istotne jest poznanie różnych aspektów ich biologii. Szczególne znaczenie ma w tym przypadku poznanie procesów demograficznych oraz zmienności genetycznej populacji gatunków szczególnie wrażliwych, zagrożonych wymarciem. Niestety, takich prac w literaturze światowej na temat Orchidaceae jest niewiele.

Rozprawa doktorska pani mgr Edyty Jermakowicz dotyczy jednego z rzadszych przedstawicieli rodziny Orchidaceae w Polsce, wyblina jednolistnego (*Malaxis monophyllos*). Celem, który postawiła przed sobą Doktorantka było ustalenie genetycznych i demograficznych wzorców zmienności dla tego gatunku, co ma fundamentalne znaczenie dla zrozumienia historii wyblina oraz przewidywań jego zachowania w obliczu nadchodzących zmian klimatu. Doktorantka jasno sformułowała hipotezy robocze, wedle których:

- wzorce zmienności genetycznej i demograficznej są zależne od biologii gatunku, w tym możliwości dyspersji oraz wielkości populacji;
- obserwowana fragmentacja zasięgu gatunku i wyraźne różnice siedliskowe wskazują na izolację populacji i istnienie wyraźnych regionalnych wzorców demograficznych;
- zróżnicowanie warunków między siedliskami naturalnymi i antropogenicznymi wraz z ich odmienną historią sprzyjają powstawaniu różnic między populacjami na poziomie genetycznym i demograficznym.

W celu sfalsyfikowania powyższych hipotez Doktorantka posłużyła się rozbudowaną metodyką badawczą, którą szczegółowo omówiła w publikacjach. Obejmuje ona zarówno metody biologii molekularnej, demografii roślin, jak i modelowanie rozmieszczenia gatunków (MaxEnt).

Wyniki badań pani Jermakowicz wykazały istnienie 19 haplotypów wyblina, względnie wysoką różnorodność haplotypową i nukleotydową cpDNA w europejskiej części zasięgu. Mimo to, brak wyraźnej struktury filogeograficznej *M. monophyllos* w Europie, co przejawia się szerokim rozprzestrzenieniem pospolitych haplotypów i brakiem istotnych różnic między wartościami zróżnicowania międzypopulacyjnego. Ujawniły też istnienie 3 centrów różnorodności genetycznej gatunku w Europie. Zdaniem Kandydatki centra te mogą być zgodne z lokalizacjami refugium tego gatunku. Wyniki analiz AFLP wykazały wyższy poziom różnorodności genetycznej populacji borealnych w stosunku do górskich, a także wskazały na genetyczne zubożenie populacji, które miało miejsce – zdaniem pani Jermakowicz – podczas post-glacialnej kolonizacji. Obecny zasięg gatunku może być pozostałością po znacznie szerszym późnoglacialno-wczesnoholocenijskim zasięgu. Fragmentacja zasięgu może postępować prowadząc do ograniczenia przepływu genów między populacjami, a tym samym zwiększenia izolacji między nimi. Analizy demograficzne wykazały bardzo dynamiczny charakter populacji związany m.in. z intensywną wymianą osobników. Co ciekawe populacje borealne charakteryzują się wyższym poziomem reprodukcji, co jest szczególnie istotne w związku z przewidywanym charakterem zmian klimatycznych. Interesującym wnioskiem wynikającym z badań Doktorantki jest stwierdzenie, że populacje z siedlisk antropogenicznych – mimo niższego potencjału reprodukcyjnego i niestabilnej liczebności – utrzymują porównywalną lub nawet wyższą różnorodność genetyczną niż populacje ze środowisk naturalnych. Zdaniem Doktorantki głównym mechanizmem kształtującym ich strukturę genetyczną jest duża liczebność populacji źródłowych wraz z szybkim wzrostem liczebności w pierwszych latach kolonizacji siedlisk antropogenicznych.

W tym miejscu nasuwają się pytania, które chciałbym zadać Doktorantce podczas publicznej obrony:



- jak przedstawia się zróżnicowanie genetyczne i demografia północnoamerykańskich populacji *Malaxis monophyllos*;

- jaka forma zapylania i gamii dominuje o wyblina i jaki jest jej wpływ na strukturę genetyczną populacji;

- gatunkiem o zbliżonym typie rozmieszczenia i podobnej sile ekspansji jest *Epipactis helleborine*, który także stosunkowo często bywa spotykany na siedliskach antropogenicznych. Czy pani Jermakowicz mogłaby porównać oba taksony pod względem ich biologii?

Moim zdaniem Doktorantka w pełni zrealizowała postawione sobie cele. Z powodzeniem określiła zróżnicowanie genetyczne i demograficzne wyblina jednolitego, określiła możliwości przetrwania gatunku wobec obserwowanych zmian klimatycznych i szanse jego przetrwania.

### **Wniosek końcowy**

Rozprawa doktorska pani mgr Edyty Jermakowicz składająca się ze spójnego tematycznie cyklu trzech artykułów naukowych opublikowanych w języku angielskim w czasopiśmie z listy A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod wspólnym tytułem „Phylogeography, genetic diversity and demography of boreal-montane orchid *Malaxis monophyllos* (L.) Sw.” (Filogeografia, różnorodność genetyczna i demografia borealno-górskiego storczyka *Malaxis monophyllos* (L.) Sw.) spełnia wymogi stawiane tego typu pracom określone w *Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz.U.2015.249 z dn. 14 marca 2003 r, rozdz. 2, art. 13.1 oraz 13.2), tzn. stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz wskazuje na ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki i Jej umiejętność prowadzenia pracy naukowej. W związku z tym

zwracam się do Wysokiej Rady Wydziału Biologiczno-Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku o dopuszczenie pani mgr Edyty Jermakowicz do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora nauk biologicznych.

*Prof. zw. dr hab. Dariusz L. Szlachetko*

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping, stylized lines that form the name 'Dariusz L. Szlachetko'.