

Recenzja pracy doktorskiej Pani mgr Elżbiety Żołubak**pt. „Problem taksonów zbiorczych (agregatów) w rodzaju *Epipactis* Zinn, 1757****(Orchidaceae, Neottieae) na przykładzie *E. purpurata* agg.” wykonanej****w Zakładzie Botaniki na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu****Wrocławskiego pod kierunkiem dr hab. Anny Jakubskiej-Busse, prof. UWr****I. Ocena formalna i redakcyjna**

Rozprawa doktorska Pani mgr Elżbiety Żołubak dotyczy taksonów zbiorczych w rodzaju *Epipactis* na przykładzie agregatu *Epipactis purpurata*. Zawartość pracy jest zgodna z jej tytułem, podobnie struktura podziału treści rozprawy jest właściwa. Rozprawa składa się z 5. głównych numerowanych rozdziałów („Wprowadzenie”, „Materiały i metody”, „Wyniki”, „Dyskusja”, „Podsumowanie i wnioski”) poprzedzonych m.in. „Wstępem” i „Wykazem stosowanych skrótów”, a zakończonych m.in. „Literaturą”, „Słowniczkiem”, streszczeniami i załącznikami. Rozdziały numerowane są cyframi arabskimi, większość ich jest podzielona na podrozdziały. Całość rozprawy liczy 263 strony, zilustrowana jest 119. rycinami, zawiera także 22. tabele i 4. załączniki. Liczne fotografie, zamieszczone w pracy jako ryciny, są w większości wykonane przez Autorkę. Praca napisana jest poprawnym językiem, a zastosowany system cytowań i odsyłaczy umożliwia właściwy odbiór treści pracy. Rozprawa opatrzona jest liczącą 245 pozycji literaturą, składającą się głównie z prac obcojęzycznych oraz źródłami internetowymi (20 stron internetowych). Na podkreślenie zasługuje obecność w pracy „Wykazu...” 70. stosowanych w pracy skrótów oraz „Słowniczka” z 37. definicjami elementów „budowy roślin, ukierunkowanych na zwięzłe opisanie cech rodzaju *Epipactis*”.

II. Ocena merytoryczna

Storczykowate, będąc najbogatszą w gatunki rodziną na świecie (lub wg innych autorów drugą co do liczebności), wzbudzają od lat ogromne zainteresowanie wśród naukowców. Co roku powstaje na całym świecie wiele prac dotyczących m.in. taksonomii, biologii, ekologii czy też ewolucji storczyków. Rozprawa doktorska Pani mgr Elżbiety Żołubak z powodzeniem umiejscawia się w tym świetnie rozwijającym się nurcie badań nad rodziną Orchidaceae na świecie.

W tematykę rozprawy wprowadza nas krótki 2-stronnicowy „Wstęp” oraz szerokie 20-stronnicowe „Wprowadzenie”, podzielone na szereg podrozdziałów, w których znajdziemy wszystkie potrzebne do zrozumienia problematyki rozprawy informacje o rodzaju *Epipactis*, m.in. o jego synonimice, klasyfikacji, zasięgu, biologii, morfologii oraz przeglądzie agregatów. Dodatkowo dużą ilość informacji o podstawowych pojęciach stosowanych w pracy (definicje gatunku, populacji, ramety, genetu), charakterystyce obiektu badań (*Epipactis purpurata*), jego rozmieszczeniu w Europie i w Polsce, biologii i ekologii, charakterystyce taksonów z agregatu *E. purpurata* oraz charakterystyce terenu badań (województwo dolnośląskie), jego położeniu, obszarze, warunkach hydrograficznych, rzeźbie terenu, budowie geologicznej, glebie, szacie roślinnej, przedstawicielach rodziny Orchidaceae, ale także wykazie i charakterystyce stanowisk *Epipactis purpurata* objętych badaniami, uzyskujemy z wybranych podrozdziałów w rozdziale „Materiały i metody”. Dobrze przygotowane „Wprowadzenie” oraz wskazane powyżej podrozdziały z „Materiałów i metod” pokazują, że Pani magister świetnie porusza się w problematyce badawczej i dobrze przygotowała się do podjęcia badań nad problemem taksonów zbiorczych w rodzaju *Epipactis*.

Cele pracy (w liczbie sześciu) zostały jasno przedstawione i dotyczą m.in. ustalenia zakresu zmienności morfologicznej *Epipactis purpurata* s. str.; ustalenia istotnych cech morfologicznych gatunków z rodzaju *Epipactis* na przykładzie *Epipactis purpurata*; ustalenia nowych cech morfologicznych pomocnych w identyfikacji *Epipactis purpurata* s. str. (na

2

podstawie szczegółowej analizy materiału zielnikowego oraz materiału świeżego, pochodzącego z terenu całego zasięgu taksonu), analizy zmienności genetycznej *Epipactis purpurata* oraz analizy i uporządkowania pozycji taksonomicznej taksonów drobnych włączonych do agregatu *Epipactis purpurata*: *E. bithynica*, *E. halacsyi*, *E. distans*, *E. pollinensis*, *E. pseudopurpurata* i *E. rechingeri*. Wszystkie cele zostały przez Autorkę z powodzeniem zrealizowane.

Badania terenowe przeprowadzono w latach 2015-2019 na 6 stanowiskach *Epipactis purpurata* na Dolnym Śląsku, w tym dwóch położonych w rezerwatach przyrody. Dzięki zgodzie uzyskanej od Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska we Wrocławiu Autorka mogła zebrać świeży materiał do badań morfologicznych i genetycznych. Wytypowane cechy morfometryczne (25 cech), zastosowane techniki mikroskopowe (LM, SEM), laboratoryjne, genetyczne czy statystyczne są dobrze opisane w rozprawie, właściwie dobrane i zastosowane. Rewizji taksonomicznej poddano materiał z 22. zielników z Europy Środkowej. Łącznie przebadano 1736 okazów z rodzaju *Epipactis*.

Znaczącą część rozprawy doktorskiej stanowią „Wyniki” (110 stron), uzyskane dzięki dużej ilości własnoręcznie zebranego materiału oraz przebadanych okazów zielnikowych. Rozdział ten imponuje wielością poruszanych problemów i mnogością osiągniętych rezultatów. Na kilka wyników warto zwrócić szczególną uwagę:

- ustalenie pełnego zakresu zmienności morfologicznej (także, co godne podkreślenia mikromorfologicznej) kłacza, pędu, ulistnienia, wegetatywnych i generatywnych elementów kwiatostanu *Epipactis purpurata* s. str. Cały zakres zmienności morfologicznej podanej przez innych autorów oraz uzyskanej przez Autorkę na podstawie własnych badań został zestawiony w zbiorczej, szczegółowej tabeli i przeanalizowany statystycznie. Jest to pierwsze na świecie tak dogłębne, dobrze wykonane i zaprezentowane zestawienie pełnego zakresu cech morfologicznych *Epipactis purpurata*;

- wyróżnienie cech morfologicznych pomocnych w identyfikacji *Epipactis purpurata*: mocnych (istotnych) np. wybarwienie pędów, wybarwienie liści, wybarwienie nerwów głównych i słabych (mało istotnych), np. kształt liści i elementów okwiatu, wysokość roślin, długość kwiatostanu, długość i szerokość liści łodygowych, liczba kwiatów w obrębie kwiatostanów;
- opis rzadkich form barwnych kruszczyka siniego (*Epipactis purpurata* f. *rosea* i *Epipactis purpurata* f. *chlorophylla*);
- wyróżnienie i opisanie nowych dla nauki taksonów – interspecyficznego taksonu *Epipactis purpurata* f. *variegata* i hybrydy międzygatunkowej *Epipactis* × *subtilis*;
- wykonanie rewizji holotypu i epitypifikacja *Epipactis purpurata* po przebadaniu ponad 600(!) okazów zielnikowych;
- obserwacje nad anomaliami rozwojowymi liści, kwiatów i łodygi, opisanie ich i dokumentacja fotograficzna;
- sporządzenie na podstawie uzyskanych sekwencji i danych zaczerpniętych z banku genów NCBI drzewa filogenetycznego w oparciu o ITS rDNA oraz wykonanie na podstawie analizy zmienności molekularnej w oparciu o cpDNA sieci haplotypów typu „median-joining network”
- propozycja uporządkowania przynależności taksonów włączonych do grupy *Epipactis purpurata*. W agregacie kruszczyka siniego wraz z nim powinny pozostać: *E. purpurata* subsp. *rechingeri*, *E. purpurata* subsp. *halacsyi* i *E. purpurata* subsp. *pseudopurpurata*. *E. pollinensis* uznana Autorką za synonim *E. purpurata*. *E. bithynica* i *E. dystans* proponuje uznać za podgatunki *E. helleborine* i wyłączyć z agregatu *E. purpurata*.

Podsumowując osiągnięte przez Autorkę wyniki należy wskazać, że wielowątkowe badania nad agregatem *Epipactis purpurata* zostały dobrze zaplanowane, przygotowane i wykonane. Wieloaspektowa analiza osiągniętych wyników, wyróżnienie nowych dla nauki

taksonów i krytyczna analiza materiału zielnikowego zostały znakomicie przeprowadzone. Należy także podkreślić świetną stronę graficzną pracy. Rozprawa jest we właściwy sposób zilustrowana, w większości wykonanymi przez Autorkę fotografiami, które dobrze prezentują poruszane problemy, osiągnięte wyniki i pozwalają na łatwiejsze ich zrozumienie.

Całość osiągniętych wyników została poddana wszechstronnej dyskusji. Rozdział ten (14 stron) podzielony jest na 3 podrozdziały ukazujące przydatność cech stosowanych w identyfikacji gatunków w agregacie *Epipactis purpurata*, aspekt genetycznej zmienności wewnątrzrodzajowej i problemy w klasyfikacji w grupie *Epipactis purpurata*. „Dyskusja” jest prowadzona bardzo rzetelnie i odwołuje się do kilkudziesięciu głównie anglojęzycznych publikacji. Czytając „Dyskusję” wykonaną przez Panią mgr Elżbietę Żołubak rozprawa nabiera pełniejszego kształtu. Jest swoistym zwieńczeniem pracy, która ukazuje, że Doktorantka jest w pełni ukształtowanym, młodym taksonomem, który osiągnięte wyniki świadomie poddaje pod dyskusję i wyciąga wnioski dotyczące systematyki nie tylko agregatu *Epipactis purpurata*. Jej zaangażowanie w wyjaśnienie problemów związanych z badanym taksonem najlepiej podsumowuje zdanie z „Dyskusji” (str. 212): „Przeprowadzone przeze mnie doświadczenie polegające na zasuszeniu okazów, uprzednio oznaczonych w warunkach terenowych, dowiodło, że gatunek wcale nie należy do bezproblemowych w identyfikacji”.

III. Uwagi

Po lekturze pracy doktorskiej Pani mgr Elżbiety Żołubak nasuwa się kilka pytań i uwag:

- Brak jest w rozprawie klucza do oznaczania taksonów w obrębie agregatu *Epipactis purpurata* przygotowanego przez Autorkę. Jako ostatni (szósty) cel swojej rozprawy Pani magister Żołubak podała „Stworzenie podwalin do skonstruowania nowego, szczegółowego, ilustrowanego klucza opartego na badaniach w skali całego zasięgu taksonu”. Cel został zrealizowany, podwaliny powstały, szkoda, że klucz nie znalazł się

w pracy doktorskiej tylko tak jak pisze Autorka „Docelowo klucz zostanie opublikowany w formie artykułów naukowych”.

- W części wynikowej rozprawy doktorskiej są liczne odwołania do publikacji naukowych innych autorów (czyli elementy dyskusji). Wynika to oczywiście ze specyfiki pracy, która w pewnych swych częściach musi się odnosić do prac innych autorów, jednak stwierdzenia typu: „Nie jest prawdą, jak podaje zespół Bobrowicza (2005)...” (str. 165, podrozdział 3.3.2. „Morfologia pędu”) powinny się jednak znaleźć w rozdziale „Dyskusja”.
- Czy tak szczegółowy opis fizjograficzno-geobotaniczny województwa dolnośląskiego jest niezbędny w pracy taksonomicznej?
- Czy Theodor Schube był śląsko-niemieckim botanikiem?
- Mapa rozmieszczenia *Epipactis purpurata* w Polsce (ryc. 10, str. 39) w swej oryginalnej postaci zamieszczonej w „Atlasie rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce” (Zajac, Zajac 2001¹) lepiej oddaje zasięg gatunku niż jej zmieniona wersja załączona w rozprawie doktorskiej.
- Na rycinie 16 na str. 55 brak numerów kwadratów ATPOL. Ich obecność pozwoliłaby na lepszy odbiór ryciny.
- W rozprawie doktorskiej nie używałbym określeń typu: „dystrybuowany” (str. 33), „dosadnie podkreślić” (str. 215) czy „co kraj to obyczaj” (str. 222).

IV. Konkluzja

Podane powyżej uwagi nie wpływają na moją bardzo pozytywną ocenę pracy doktorskiej Pani mgr Elżbiety Żołubak. Jest to wzorcowo zaplanowana i wykonana monografia taksonomiczna dotycząca taksonu zbiorczego (tzw. agregatu) kruszczyka siniego *Epipactis purpurata*. Jest podparta własnymi badaniami terenowymi, zebranych

¹ Zajac A., Zajac M. (eds.). 2001. Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland. xii+714 pp. Edited by Laboratory of Computer Chorology, Institute of Botany, Jagiellonian University, Cracow.



własnoręcznie materiałem do wszechstronnych badań, dogłębną analizą zielnikową, mocno osadzoną w literaturze przedmiotu, wzbogaconą o badania genetyczne. Wyniki pracy są znaczące dla poznania taksonomii, ale także biologii i ekologii agregatu kruszczyka siniego *Epipactis purpurata*.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr Elżbiety Żołubak spełnia wszystkie warunki określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003 Nr 65 poz. 595; z późn. zm.) w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669 ze zm.). W związku z tym wnoszę do Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Wrocławskiego o dopuszczenie Pani mgr Elżbiety Żołubak do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Poznań, 6.04.2022 r.

dr hab. Zbigniew Celka, prof. UAM