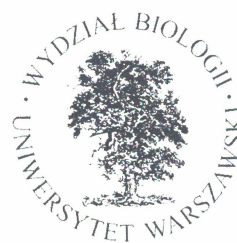


UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Biologii  
Instytut Botaniki, Zakład Filogenetyki Molekularnej i Ewolucji

Dr hab. Marta Wrzosek



Warszawa, 02.01.2019

Dziekanat Wydziału Przyrodniczo-Technicznego  
Uniwersytetu Opolskiego  
Ul. Oleska 48  
45-052 OPOLE

### Recenzja rozprawy doktorskiej

Imię i nazwisko kandydata: mgr Katarzyna Górka

Tytuł rozprawy doktorskiej:

***Taksonomia środkowoeuropejskich opieńek (*Armillaria spp.*) z elementami ekologii i ontogenezy***

Promotor: dr hab. Sławomir Sokół, prof. UO

Promotor pomocniczy: dr Jagna Karcz

Recenzent: dr hab. Marta Wrzosek

#### 1. Wartość naukowa rozprawy

##### a. Oryginalność badań:

Przedstawiona do oceny praca ma charakter obserwacyjny i opisowy. Liczy 171 stron tekstu podstawowego, a 209 stron z dodatkami: podziękowaniami, spisem literatury oraz aneksami.

Tytuł sugeruje, że ma charakter rozstrzygający problemy taksonomiczne, ale zasadniczo nie wnosi wielu nowych danych, które mogłyby być wykorzystane w sposób nowatorski. Wynika to w dużej mierze z niespójności badań zarówno jeśli chodzi o przyjęte metody jak i zakres analizowanych materiałów.

ul. Ilji Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa  
tel.: 22 55 41 104, faks: 22 55 41 106  
e-mail: mwrzosek@biol.uw.edu.pl  
<http://www.biol.uw.edu.pl>

Dziekanat WP-T

11. 01. 2019

L. dz.DPA- /

W zamyśle rozprawa dotyczy problemów taksonomicznych i nomenklatorycznych rodzaju opieńka *Armillaria* s.l, przy czym skupiono się wyłącznie na gatunkach należących do rodzajów *Armillaria* i pokrewnego rodzaju *Desarmillaria* występujących na terenie Polski i krajów ościennych.

W pracy wykorzystano metody taksonomii numerycznej, które mają za zadanie pomóc w grupowaniu zbioru elementów (tu: taksonów opieniek) na jednorodne statystycznie podzbiory. Głównym celem pracy wydaje się jednak nie taksonomia, ale odszukanie takich cech fenetycznych opieniek, które jednoznacznie mogą umożliwić właściwą diagnozę gatunkową. Tego typu próby były już wcześniej podejmowane jednakże bez spektakularnych sukcesów. Również Autorka nie znajduje jednoznacznych nowych pojedynczych cech, które pozwalają na rozróżnienie podobnych taksonów choć udaje się otrzymać pewne wstępne, interesujące wskazówki taksonomiczne związane z szybkością wzrostu szczepów, tworzeniem ryzomorf i preferencją grzybów wobec podłoża dla dwóch spośród siedmiu analizowanych taksonów. Ograniczenie badań wzrostu szczepów do pospolitych gatunków (*A. ostoyae*, *A. gallica*) uniemożliwia jednak pełniejsze wykorzystanie tych danych dla całego zbioru opieniek występujących na terytorium naszego kraju. Co więcej, od dawna wiadomo, że wybrane dwa gatunki do dalszej, szczegółowej analizy należą do tych, które najłatwiej rozpoznać po cechach morfologicznych, więc opisy zaobserwowanych różnic należy uznać za wtórne, w szczególności w odniesieniu do licznych prac A. Żółciak dotyczących rodzaju *Armillaria*.

Autorka wykorzystuje metodę numeryczną (najbliższego sąsiedztwa, NJ), by poprzez kodowanie wielu cech badanych przez siebie grzybów utworzyć macierz umożliwiającą podział na wyróżnione przez innych badaczy taksony. Wydaje się, że dopiero wykorzystanie wielu danych jednocześnie i zastosowanie odpowiedniego programu może pomóc badaczom w ustalaniu pozycji systematycznej grzybów. Niestety sposób kodowania cech nie zawsze w pełni odzwierciedla dane zawarte w opisach i wydaje się, że kodowanie przeprowadzono poprzez pewną arbitralną decyzję, tak by otrzymać graf odpowiadający intuicyjnym podobieństwom i różnicom. Do tego wniosku prowadzi zestawienie opisów z danymi zawartymi w tabeli stanowiącej podstawę macierzy. W macierzy zastosowano nierzadko cechy binarne lub dyskretne, podczas gdy w opisach te same cechy są rozmyte. Co więcej cechy typu wzrost owocników „pojedynczo, w małych wiązkach, w dużych wiązkach” jest nie tylko arbitralny ale też mocno nieprecyzyjny. Jeśli używamy takiej cechy należy napisać ile owocników uznaje się za małą wiązkę, a ile za dużą wiązkę. W macierzy umieszczono również cechę „wielkość kapelusza”. Wyróżniono dwa stany – kapelusze małe (od 1 do 6 cm) i duże (od 2 do 15 cm).

Warto zauważyć, że stan „kapelusze małe” niemal w całości mieści się w zakresie stanu (kapelusze duże). Trudno uznać, rozłączność takich stanów. Co więcej, doświadczenie uczy, że owocniki najczęściej mają kapelusze o wielkości pośredniej. Również podział cechy „patogeniczność” na cztery stany jest czysto arbitralny. Bardzo brakuje w tekście lub załącznikach macierzy korelacji, która umożliwiła by zorientowanie się w tym jak przebiegały kolejne etapy analizy.

Co więcej, niezbyt trafne wydaje się jako cel pracy opracowywanie taksonomii wyłącznie na podstawie cech fenetycznych, o których wiadomo, że mogą być wyrazem homoplazji i nie odzwierciedlają pokrewieństwa. Wydaje się, że właściwym celem pracy było raczej poszukiwanie cech diagnostycznych niż budowa taksonomii.

Autorka przeprowadziła również rewizję szeregu materiałów zielnikowych wykazując w kilku przypadkach błędne przyporządkowanie do gatunku. Tu również w pojęciu recenzenta popełniono błąd, bo rewizja materiałów zielnikowych składających się z samych ryzomorf, ale również wielu owocników mogłaby być właściwą rewizją, gdyby zastosowano metodę identyfikacji polegającą na wykorzystaniu sekwencji charakterystycznych DNA. Ponieważ tego nie zrobiono, na podstawie ryzomorf nie można było określić czyli zrewidować materiałów, a obserwacje tego typu nie przyniosły rozwiązań. Autorka pisze nawet więcej, że stan aż 32 eksykatów pozwolił na oznaczenia na poziomie *Armillaria* spp. Oznacza to, że rewizja zielnikowa się nie powiodła. Być może, gdyby w części wynikowej jednoznacznie wskazano dla każdego eksykatu, jaka była wyjściowa nazwa, a jaka po rewizji, owoce pracy z zielnikami byłyby bardziej czytelne.

## b. Wartość naukowa rozdziałów

### **Wstęp:**

Rodzaj *Armillaria* to wyjątkowo nietypowy takson grzybów, co potwierdzają liczne prace badawcze. Trudności w oznaczeniach są związane niewątpliwie z ogromną zmiennością tych grzybów i ich dość skomplikowaną budową. Do rodzaju opieńka należą grzyby tworzące największe grzybnie na świecie, najstarsze, oraz takie, których niektóre fazy przebiegają w diplofazie – co kontrastuje z innymi znanymi taksonami podstawczaków. O tych wszystkich cechach autorka opracowania wspomina w części wstępnej. W części wprowadzającej zdecydowanie brakuje tła w postaci krótkiego przedstawienia innych grzybów należących do rodziny *Physalacriaceae*.

Autorka wspomina wyłącznie o drobnych grzybach z rodzaju *Physalacria*, natomiast nie wskazuje na inne, bardziej znane grzyby z tej grupy – takie jak *Oudemansiella*, *Flammulina* czy *Xerula*, które stanowią odpowiednie tło dla rodzaju *Armillaria* w rejonie klimatu umiarkowanego.

#### **Cel:**

W kolejnej części pracy Autorka formułuje cele (cel 4 – sformułowany został niepoprawnie) oraz kilka hipotez badawczych, które testuje w swojej pracy. Hipoteza pierwsza jest zasadniczo sprawdzaniem czy ustalenia taksonomów opieniek znajdują odzwierciedlenie w materiale wykorzystanym przez Autorkę, nie jest to bowiem hipoteza nowa (Żółciak wyróżnia właśnie 7 gatunków, z których 2 są obecnie wyłączone w osobny rodzaj), więc hipoteza o obecności 5 gatunków „pierścieniowych opieniek” w Polsce jest spójna z tym co podaje Żółciak (1990-2007). Ze sformulowaniem niektórych hipotez można polemizować (h2, h5, h6).

#### **Metody:**

Metody badawcze zostały wybrane i opisane poprawnie poza brakiem informacji o liczbie powtórzeń przy pomiarach, odchyleniach standardowych i zdecydowanie zbyt skrótowym wprowadzeniem w kwestie przyjętych metod taksonomii numerycznej. Sformułowanie, że użyto metodyki Kolendy (2006) jest niejasne. Taksonomia numeryczna ma już długą historię i wiele odsłon. Mimo skrótowego wyjaśnienia jak dokonano normowania cech by wartość cechy zawierała się w zakresie od 0 do 1 (co jest metodą standardową przy różnych wartościach liczbowych) to należy uznać, że większość cech jest trudne do innego niż arbitralne przyporządkowania. Opis metodyczny niedostatecznie wyjaśnia z jakich przyczyn wybrano konkretną metodę grupowania (NJ) i jaką zastosowano metrykę. Nie wiadomo również czy cechy były ważone czy nie. Prawdopodobnie nie były – lecz wydaje się zasadne wyjaśnienie tej decyzji.

#### **Wyniki:**

Część wynikowa pracy stanowi niemal połowę objętości. Wydaje się, porównując część wstępną z częścią końcową (rozdział 1.1. Charakterystyka rodzaju *Armillaria*) oraz (rozdział 6.7.2:Opisy rodzajów *Armillaria* oraz *Desarmillaria*), że praca w stopniu ograniczonym zdołała wprowadzić nowe elementy do opisów taksonomicznych. W pojęciu recenzenta jest to kolejny przyczynek do tego by uznać, że w przypadku tego rodzaju jedynie molekularne metody identyfikacji dają wiarygodne wyniki. Szczególnie rzucają się w oczy nieprecyzyjne określenia w kluczu i opisach taksonów typu: „czasem”, „lub” „zazwyczaj”, „często” – które wykazują jak bardzo obraz fenotypowy jest zmienny, a klucze niepewne.

#### **Dyskusja:**

ul. Ilji Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa  
tel.: 22 55 41 104, faks: 22 55 41 106  
e-mail: mwrzosek@biol.uw.edu.pl  
<http://www.biol.uw.edu.pl>

Rozdział dyskusyjny jest skonstruowany niezręcznie. Zamiast zestawiać i dyskutować wyniki własne z wynikami innych autorów w dużej mierze powtarza dane z rozdziału wynikowego. W tym rozdziale znalazły się opisy taksonomiczne rodzajów, a dyskusja polega na tworzeniu jednego generalnego opisu z doniesień literaturowych wzbogaconych o doświadczenia własne co powoduje, że recenzent nie wie, na ile Autorka wprowadziła swoje dane do opisów (można założyć, że są to szczegóły zarodników obserwowane za pomocą mikroskopu skaningowego, ale dotyczą one tylko 2 taksonów i to tylko jednej populacji z każdego taksonu).

#### **Wnioski:**

Rozdział podsumowujący pracę wykazuje raczej na to, że próby nowego podejścia do taksonomii opieniek nie przyniosły większych rezultatów. Punkty 1,2,3 nie wnoszą informacji, których nie można by znaleźć w pracach wcześniejszych, a jedynie potwierdzają ustalenia badaczy tego taksonu. Punkt 4 niezręcznie łączy informacje o cechach zarodników i o wyborze najlepszej metody przygotowania materiału badawczego. Punkt 5 wykazuje pewne drobne różnice mikromorfologiczne pozwalające odróżnić badane dwa gatunki *Armillaria* od *Desarmillaria*, jednak grzyby z tych dwóch taksonów są wystarczająco łatwe do rozróżnienia po cechach makroskopowych i siedliskowych by cechy te mogły mieć większe znaczenie dla rozróżnień. Punkty 6-10 wniosków dotyczą wzrostu grzybni dwóch gatunków na pożywkach i wydaje się, że w tej części badań Autorka uzyskała ciekawe rezultaty. Brakuje jednak choćby rudymentalnej próby zrozumienia i wytłumaczenia wyników. Analizowane dokładniej dwa gatunki opieniek różnią się wzrostem na pożywkach oraz tworzeniem ryzomorf. Jest to różnica, która może mieć znaczenie ekologiczne i ewolucyjne przyczyny. Niepokoi jednak fakt, że są to wyniki dla 4 izolatów: 3 *A. gallica* i jednego *A. ostoyae*. Czytelnik oczekiwałby rozwinięcia tych kwestii, które wydają się najciekawsze w prezentowanej pracy.

## **2. Wartość merytoryczna rozprawy**

To co udało się wykazać w pracy bez wątpliwości, ale co wykazały już wcześniej badania taksonomiczne bazujące zarówno na cechach fenotypowych oraz molekularnych, to zasadność wyróżnienia rodzaju *Desarmillaria*. Odmienność ta była jednakże wielokrotnie w literaturze światowej podejmowana, choć informacje te nie znalazły jak dotąd echa w Polsce. Grzyby należące do tego rodzaju jak dalej w Polsce funkcjonują pod niepoprawnymi nazwami *Armillaria tabescens* i *A. ectypa*. Przedstawiona rozprawa na pewno przyczyni się do zmiany błędnych przyzwyczajzeń polskich mykologów i wprowadzenia nowej nazwy.

ul. Ilji Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa  
tel.: 22 55 41 104, faks: 22 55 41 106  
e-mail: mwrzosek@biol.uw.edu.pl  
<http://www.biol.uw.edu.pl>

Autorka zasadnie proponuje nową polską nazwę „opieniówka” dla rodzaju *Desarmillaria* co powinno zostać przyjęte przez komisję nomenklatoryczną Polskiego Towarzystwa Mykologicznego.

Wydaje się, że zauważone różnice w cechach wzrostu *A.gallica* oraz *A.ostoyae* na pożywkach obserwowane przez autorkę pracy są najbardziej obiecującym wynikiem podwyższającym wartość pracy. Tworzenie się ryzomorf powietrznych nierozgałęzionych przez *A.gallica* i krótkich rozgałęzionych przez *A.ostoyae* prawdopodobnie znajduje przełożenie na strategie ekologiczne związane z poszukiwaniem przez grzyby nowego substratu. Co ciekawe – podłoże z trocin modrzewiowych okazało się preferowane przez *A.ostoyae*, w większym stopniu niż podłoże sosnowe.

Tego typu obserwacje powinny być podstawą do przeprowadzenia szeregu eksperymentów, które pozwoliłyby w większym stopniu poznać fizjologię i ekologię obu gatunków i mogłyby w przyszłości znaleźć zastosowanie w ochronie lasu przed opieńką.

### 3. Poprawność redakcyjna rozprawy

Rozprawa jest napisana dobrym językiem polskim, odnośniki do tabel i zdjęć zastosowano zasadniczo poprawnie (np. błąd w tab.A.1.2 cd., str. 208), zdarzają się nieliczne błędy gramatyczne, interpunkcyjne (częsty brak przecinków) i ortograficzne. Czasem rażą pewne naiwne lub niezręczne stwierdzenia „zapach nie nieprzyjemny lub nieprzyjemny”, „(łuseczki) „u młodych bardzo małe”. Całość jest redakcyjnie bez większych zastrzeżeń. Zdjęcia w pracy są czytelne i mają odpowiednią rozdzielczość.

### 4. Uwagi krytyczne

1. Autorka umieszcza rodzaj *Armillaria* i *Desarmillaria* w ramach rodziny Physalacriaceae – jednak nie komentuje pozycji tych rodzajów w ramach rodziny – co w kontekście tytułu opracowania jest błędne.

2. Tworzenie taksonomii bez odniesienia do poziomu molekularnego może mieć charakter jedynie użytkowy i obecnie odchodzi się od tego typu ujęć. Jeśli tworzy się grupowanie obiektów wg cech fenetycznych warto podkreślić, że zna się ograniczenia metody i uzasadnić ich wprowadzenie. W pracy Autorka abstrahuje od współczesnych sposobów klasyfikacji, jednak zestawienie wyników w postaci dendrogramu podobieństwa do drzewa filogenetycznego – choćby takiego jaki utworzył Maphosa i wsp. (2006) podniosłoby wartość pracy.

3. Nie wszystkie wyróżniane cechy mają tę samą wartość. Kolor kapelusza, podlegający zmienności środowiskowej powinien być ważony jako mniej istotna cecha niż tworzenie czy cechy związane z szybkością wzrostu ryzomorf. Takie ważenie powinno się zastosować stosując metody taksonomii numerycznej – a jeśli nie stosuje się to warto wyjaśnić dlaczego.

4. Nie jest jasne w oparciu o jaki zbiór danych były formułowane opisy gatunkowe. Czy dla *A.gallica* i *A.ostoyae* łączono dane terenowe oraz zielnikowe, a dla pozostałych opierano się tylko na zielnikowych? Jak w tej sytuacji wygląda kwestia zniekształceń związanych z wysuszeniem materiału? Czy opisy innych gatunków niż badane w terenie bazowały wyłącznie na danych literaturowych?

5. Autorka wykorzystała statystyczne testy nieparametryczne ze względu na rozkład cech inny niż gaussowski. Nie wykazano na diagramach odchyłeń standardowych. Czy można określić przyczynę powód uzyskania innego rozkładu cech niż rozkład normalny? W oparciu o ile powtórzeń konstruowane były diagramy?

6. Wydaje się też, że w tabeli 5.1 można darować sobie wiersz, w którym cecha przyjmuje u wszystkich izolatów ten sam stan – bo jest to cecha niedyskryminująca (puste dane).

7. Warto byłoby wzbogacić obserwacje wzrostu na trocinach o trociny świerkowe, biorąc pod uwagę liczną obecność drzewostanów świerkowych w Polsce.

8. W ramach badania ontogenezy ważnym zagadnieniem wydaje się szybkość kiełkowania zarodników oraz cechy związane z tworzeniem dikaryonów. Autorka wspomina o obserwacji kiełkujących zarodników. Szkoda, że cechy te nie zostały włączone do badań ontogenezy.

9. Cenne byłoby przedstawienie spójnych danych w postaci map występowania gatunków *Armillaria* w Polsce. Korzystając z prac Żółciak (1990-2007), Wojewody (2003), Kujawy (2009) eksykatów M. Halamy oraz innych (również własnych) można by stworzyć mapy występowania zrewidowanych taksonów, względem mapy występowania *Armillaria* sp. Taki zabieg pomógłby w określeniu prawdopodobieństwa trafienia na konkretny gatunek opieńki w Polsce.

#### 5. **Ocena końcowa** (uzasadnienie 25-200 słów):

Mimo licznych zastrzeżeń uważam, że praca przesuwa linię naszej wiedzy o rodzaju *Armillaria* w Polsce i wyjaśnia niektóre wątpliwości. Szczególnie cenne wydają się eksperymenty dotyczące wzrostu dwóch pospolitych gatunków opieniek na różnych substratach, co może w przyszłości umożliwić hodowle tych taksonów w celach medycznych lub wskazać na ich zdolności konkurencyjne. Badania zarodników *A.ostoyae* i *A.gallica* w SEM, oraz opracowanie najlepszej metody do ich wizualizacji może stanowić wstęp do przeprowadzenia tej samej procedury dla wszystkich materiałów zielnikowych – co mogłoby pomóc w rewizji eksykatów. Abstrakty zarówno polski jak i angielski zawierają pewne niezręczności lub zdania nieinformatywne, które powinny być poprawione (np. *Many forms of mycelium may give rise to several more forms*).

Ja, niżej podpisana stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska mgr Katarzyny Górki spełnia warunki określone w art. 13.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65 poz. 595 z późn. zmianami) i wnioskuję do Rady Wydziału Przyrodniczo-Technicznego Uniwersytetu Opolskiego w Opolu o dopuszczenie mgr Katarzyny Górki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

12.01.2019

data sporządzenia recenzji

M. Wrzosek

podpis recenzenta