

Prof. dr hab. Adam Boratyński
e-mail: borata@man.poznan.pl

Recenzja rozprawy doktorskiej
Mgr PAWŁA MIRSKIEGO
pt. *THE ROLE OF POLYGAMY IN SALIX MYRSINIFOLIA EXPANSION*

Ocena formalna

Pan PAWEŁ MIRSKI swoją rozprawę doktorską przygotował pod naukową opieką prof. dr. hab. EMILII BRZOSKO (promotor) i dr. hab. ADY WRÓBLEWSKIEJ (promotor pomocniczy), obydwie Panie z macierzystego Wydziału Biologiczno-Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku. Rozprawa ma charakter zbioru czterech angielskojęzycznych publikacji. Dwie zostały opublikowane przez Pana MIRSKIEGO samodzielnie, jedna wspólnie z prof. BRZOSKO, a ostatnia przez zespół sześciu autorów, w którym doktorant brał udział w opracowaniu koncepcji badań (razem z Panią BRZOSKO i WRÓBLEWSKĄ), wykonał prace terenowe, przeważającą część badań w laboratorium, analizy biostatystyczne oraz przygotował pracę do druku. W obu niesamodzielnym publikacjach Pan PAWEŁ MIRSKI jest pierwszym i korespondencyjnym autorem, co uwydatnia jego wiodący udział w ich przygotowaniu. Zostało to dodatkowo potwierdzone stosownymi oświadczeniami współautorów. Publikacje ukazały się w latach 2014-2017, w pismach z listy A (2014 – Dendrobiology; 2015 – Acta Societatis Botanicorum Poloniae; 2016 – Folia Geobotanica; 2017 – Tree Genetics & Genomes), przynosząc Wydziałowi Biologiczno-Chemicznemu około 100 punktów do zbliżającej się kategoryzacji.

Układ całej rozprawy doktorskiej jest konsekwentnym poszerzaniem i uszczegóławianiem badań, od przeglądu piśmiennictwa dotyczącego tytułowego zagadnienia, poprzez dane z obserwacji terenowych przeanalizowane z zastosowaniem odpowiednich metod statystycznych, po analizy zmienności genetycznej w oparciu o metody cytometrii przepływowej oraz analizy molekularne markerów plastydowych i jądrowych. **Wyniki tych badań przedstawione zostały w trzech publikacjach, które są pracami twórczymi, wnoszącymi nowe informacje do wiedzy na temat sprecyzowany w tytule rozprawy.** Pierwsza publikacja w zbiorze, która ma charakter przeglądowy (a więc niekoniecznie twórczy), jest właściwym wprowadzeniem do tematyki badań. Bez niej Pan MIRSKI zapewne musiałby nas zaznajomić z zagadnieniami tam przedstawianymi w formie wprowadzenia, w maszynopisie. Kończąc formalną część oceny uważam, że rozprawa doktorska Pana PAWŁA MIRSKIEGO spełnia warunki formalne przewidziane w ustawie.

Ocena merytoryczna

1. MIRSKI P. 2014. **Exceptions from dioecy and sex lability in genus *Salix***. *Dendrobiology* 71: 167-171. Doktorant zgromadził informacje dotyczące odstępstw od typowej dla wierzb dioecji, możliwości zmian płci oraz przyczyn tych zjawisk, rozproszone w wielu publikacjach różnych autorów. Podsumowanie tych danych uzmysławia z jednej strony zakres zjawiska, a z drugiej zwraca uwagę na braki wiedzy w jego rozpoznaniu, uzasadniając podjęcie dalszych prac. Doktorantowi pozwoliło ponadto wstępnie sformułować hipotezy do zweryfikowania we własnych badaniach.

2. MIRSKI P., BRZOSKO E. 2015. **Are hermaphrodites better adapter to the colonization process in trioecious populations of *Salix myrsinifolia*?** *Acta Soc. Bot. Pol.* 84: 167-175. Autorzy naświetlili problem z tytułu pracy sformułowany na podstawie danych literaturowych, w tym zwłaszcza danych z publikacji profesora JANUSZA B. FALIŃSKIEGO. Przyjęli sześć szczegółowych założeń-hipotez, które weryfikowane były w badaniach terenowych na transekcie biegnącym od obszarów położonych bliżej centrum zasięgu gatunku ku południowym krańcom jego występowania. W praktyce stanowiska na Litwie i na Suwalszczyźnie w Polsce uznane zostały za pochodzące z „pierwotnego”, a położone dalej na południe na terenie Polski (Podlasie i Polesie Lubelskie) za reprezentujące „wtórny” zasięg gatunku, co jednak uważam za nadmierne uproszczenie. Wierzba czarniawa, podobnie jak większość gatunków wierzb ma charakter pionierski i łatwo opanowuje siedliska wtórne, antropogeniczne, co nie oznacza, a przynajmniej nie zawsze oznacza, że rozszerza swój zasięg geograficzny. Nie możemy też chyba uogólniać, że siedliska wtórne, na których występuje obecnie w Polsce, opanowała w XX wieku. Biorąc pod uwagę historię osadnictwa i zagospodarowania badanych obszarów pozamiejskich, należałoby raczej cofnąć się do przełomu XVIII i XIX wieku, kiedy nastąpiło przeludnienie wsi i w związku z tym intensyfikacja zagospodarowania rolniczego, które z jednej strony doprowadziło do zniszczenia wielu siedlisk naturalnych a z drugiej strony stworzyło szereg siedlisk wtórnych dogodnych dla wierzb. W przypadku *S. myrsinifolia* były to zapewne brzegi kanałów i rowów odwadniających, groble, skarpy przydrożne, brzegi sztucznych zbiorników wodnych, etc. Pomijając rozważania dotyczące historii, które wymagałyby specjalnych dodatkowych badań, trudno uznać stanowiska wtórne na terenie Podlasia i Polesia Lubelskiego za efekt migracji z centrum zasięgu *S. myrsinifolia*. Należy raczej przyjąć, że zasiedlanie nastąpiło z lokalnych ‘zasobów genowych’, i to z niezbyt odległych stanowisk gatunku. Biorąc to wszystko pod uwagę, trudno doszukiwać się „pierwotnych” siedlisk właściwych *S. myrsinifolia* w Polsce, ale zapewne także trudno je znaleźć i na Litwie, a przynajmniej nie wynika to z dołączonej dokumentacji, do żadnej z prac (patrz tabela 1 w pracy nr 2, tabela S1 w pracy nr 3, tabela 1 w pracy nr 4).

Uzasadnianie wtórnego charakteru badanych populacji *S. myrsinifolia* powoływaniem się na piśmiennictwo o charakterze monografii rodzaju (SKVORTZOV 1968; CHMELARŃ I MEUSEL 1979) też nie jest najszcześliwsze. W tym miejscu należało przywołać raczej prace FALIŃSKIEGO dla Podlasia i Mazur oraz prace SURGIEL i współpracowników dla

Lubelszczyzny. I jeszcze jedna uwaga krytyczna – powoływanie się na granicę zasięgu *S. myrsinifolia* podaną przez Skvortzova oraz przez Chmelańa i Meusela nie jest właściwym rozwiązaniem, bo mapki prezentowane przez wymienionych badaczy wierzb są bardzo ogólne i schematyczne. Znacznie dokładniejsza mapa została opublikowana w *Atlas Florae Europaeae* (JALAS I SUOMINEN 1976). Przytoczone wyżej uwagi dotyczą także dwóch prac następujących.

Pomimo wyliczonych wyżej zastrzeżeń wyniki badań przeprowadzonych przez Pana MIRSKIEGO zasługują na uwagę, a jego konsekwentne drażnienie tematu nawet na pochwałę. W niniejszej pracy Autorzy, analizując dane z badań terenowych z zastosowaniem właściwych metod statystycznych, wykazali istotnie większy udział osobników jednopiennych w populacjach położonych na południu, niż na północy badanego obszaru, co potwierdza wyniki uzyskane poprzednio przez FALIŃSKIEGO. Jednocześnie nie wykazali zwiększonych właściwości konkurencyjnych osobników jednopiennych, w porównaniu z męskimi i/lub żeńskimi, co było najważniejszą z weryfikowanych hipotez.

3. MIRSKI P. 2016. **Spatio-temporal dynamics of sex structure in trioecious and dioecious populations of *Salix myrsinifolia***. *Folia Geobot.* 51: 39-49. Zróżnicowane udziały procentowe osobników męskich, żeńskich i jednopiennych w poszczególnych populacjach wykazane w poprzedniej pracy oraz dane literaturowe, w tym zwłaszcza prace FALIŃSKIEGO mówiące o możliwości zmiany płci przez poszczególne osobniki były podstawą analizy stabilności płci osobników *S. myrsinifolia* oraz zmian struktury płciowej jej populacji. Prace przeprowadzono zarówno na badanych w poprzednim opracowaniu powierzchniach w transekcie północ – południe, jak i na znakowanych osobnikach badanych wcześniej przez FALIŃSKIEGO na Grobli Honczarowskiej w Dolinie Biebrzy, wykorzystując z powodzeniem wcześniejsze informacje zgromadzone przez Profesora. Pozwoliło to potwierdzić różnice w strukturze płciowej pomiędzy populacjami północnymi i południowymi, wykazane w pracy poprzedniej (MIRSKI i BRZOSKO 2015), jednocześnie wykazano, że struktura ta nie zmieniała się w sposób istotny w dwóch okresach prowadzonych badań. Obserwując znakowane osobniki stwierdzono, że aż 12% z nich zmieniało płeć w trakcie kilkunastu lat obserwacji z męskiej lub żeńskiej na obupłciową i odwrotnie, przy czym część z nich zmieniała się dwu- a nawet trzykrotnie. Interesujące, że zmiany w kierunku jednopienności przejawiały bardzo często osobniki stare i zamierające, co może wskazywać na ważną rolę starzenia i/lub stresu. Wyniki przedstawione w omawianej pracy wnoszą nowe informacje z zakresu biologii i ekologii wierzby czerniejącej, mogą mieć też szersze znaczenie w poznawaniu biologii roślin dwupiennych.

4. MIRSKI P., BRZOSKO E., JĘDRZEJCZYK I., KOTOWICZ J., OSTROWIECKA B., WRÓBLEWSKA A. 2017. **Genetic structure of dioecious and trioecious *Salix myrsinifolia* populations at the border of geographic range**. *Tree Genetics & Genomes* 13: 15. Kończąca cykl praca skupiła się na analizach struktury genetycznej badanych populacji *S. myrsinifolia*. Autorzy weryfikowali 4 szczegółowe hipotezy. Za najbardziej interesujące należy uznać założenie, że poziom zmienności genetycznej będzie się zmniejszał od populacji północnych do południowych, tj. od populacji położonych bliżej centrum zasięgu ku jego

krańcom, co miałyby być zależne od większego udziału osobników jednopiennych i możliwej wsobności w populacjach południowych. Założenie to wydaje się uzasadnione, chociaż trzeba zwrócić uwagę na fakt, że dość często wykazywano na innych gatunkach roślin zmniejszenie poziomu zmienności genetycznej w populacjach położonych na krańcach ich zasięgów, w tym przede wszystkim w populacjach izolowanych, a do takich należałoby zaliczyć południowe populacje *S. myrsinifolia*. Stąd wpływ możliwego zapylenia wsobnego pewnej liczby osobników jednopiennych w populacjach krańcowych na południu zasięgu *S. myrsinifolia*, w konsekwencji prowadzący do zmniejszenia poziomu zmienności wewnątrz populacji, będzie jednocześnie maskowany zgodnie z opisaną wcześniej zasadą. Należy jednocześnie pamiętać, że *S. myrsinifolia*, jako przedstawiciel elementu geograficznego flory o charakterze borealno – górskim (ZAJĄC i ZAJĄC 2009) mógłby równie dobrze wykazywać odwrotny gradient poziomu zmienności wewnątrz populacji niż założony, co wynikałoby z holocenijskiej historii jego migracji. Powszechnie akceptowany jest pogląd, że w trakcie ostatniego zlodowacenia gatunki borealne miały swoje refugia w na południu Europy, z niewielkimi ‘kryptorefugiami’ na przedpolu Karpat, na niżu wschodniej Europy, także na niepokrytych lodowcem obszarach niżowych Europy zachodniej. Stąd zwykle południowe populacje roślin o zasięgach geograficznych współcześnie określanych, jako borealne i/lub borealno – górskie, zachowały niższy poziom zmienności genetycznej (rear edge), ale wyższy poziom różnic między populacjami, i w konsekwencji wyższy poziom zmienności genetycznej na poziomie regionalnym. Uzyskane wyniki w pewnym zakresie potwierdzają tą regułę, pomimo że wszystkie analizowane populacje pochodzą właściwie z peryferyjnych partii zasięgu *S. myrsinifolia* i nie obejmują populacji ze stanowisk potencjalnie refugialnych (Alpy, Bałkany, Pireneje).

Autorzy założyli także, że większa jednopiennosc w populacjach przy południowej granicy zasięgu *S. myrsinifolia* znajdzie odbicie w poziomie zmienności między populacjami. Zostało to częściowo potwierdzone obecnością specyficznego w znacznym stopniu dla okazów obupłciowych plastydowego haplotypu H1 (fig. 3).

Należy stwierdzić na koniec, że wyniki uzyskane w efekcie prawidłowo zaplanowanych i wykonanych badań, odpowiednio dobranych analiz laboratoryjnych oraz zastosowania właściwych analiz statystycznych są wiarygodne, chociaż nie zawsze potwierdziły zakładane hipotezy. Wyniki zostały prawidłowo zinterpretowane i przedyskutowane, a wyciągnięte wnioski są uzasadnione.

Podsumowanie

Rozprawa doktorska mgr. PAWŁA MIRSKIEGO jest wieloaspektowym, interesującym opracowaniem naukowym, w którym Autor prezentuje wyniki swoich badań na tle szerokiego przegląd piśmiennictwa dotyczącego roli poligamii w procesach biologicznych, w tym opanowywaniu siedlisk antropogenicznych. Wychodząc z prawidłowo sformułowanych hipotez badawczych Autor wykazał, że 1) udział osobników jednopiennych (lub częściowo jednopiennych) wzrasta od centrum ku południowemu krańcowi zasięgu, pomimo braku (lub może nie udowodnienia) ich zwiększonych właściwości adaptacyjnych w porównaniu do osobników jednopłciowych, 2) jednopiennosc u *Salix myrsinifolia* może okresowo być

utajona, a udział osobników manifestujących jednopienność w populacji ulega niewielkim wahaniom w różnych latach, 3) poszczególne osobniki mogą zmieniać się z męskich lub żeńskich na wykształcające kwiaty obu typów, a proces ten jest odwracalny, 4) jednopienność jest w znacznym stopniu uwarunkowana genetycznie.

Biorąc pod uwagę przedstawione powyżej dane stwierdzam, że rozprawa spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim w art. 13 Ustawy z dnia 14.03.2003r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. Nr 65 poz. 565) z późniejszymi zmianami, wnioskuję przeto o dopuszczenie Pana PAWŁA MIRSKIEGO do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

W Kórniku, 28 lutego 2017 roku


(A. Boratynski)