

Prof. dr hab. Agnieszka Popiela
Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody
Uniwersytet Szczeciński

RECENZJA

pracy doktorskiej **mgr Karoliny Ruraż**
pt. „**Flora i problemy fitogeograficzne muraw kserotermicznych Wyżyny Sandomierskiej**”
wykonanej w Zakładzie Botaniki Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach
pod kierunkiem **dr hab. Renaty Piwowarczyk, prof. UJK**

Przedłożona do oceny dysertacja jest bardzo obszernym, dwutomowym opracowaniem. Tom pierwszy obejmuje osiem rozdziałów poza wstępem i spisem literatury, a także indeks stwierdzonych gatunków, spis tabel, rycin i fotografii oraz załącznik zawierający mapy z lokalizacją poszczególnych zbadanych muraw. Ta część rozprawy liczy 321 stron, zawiera 61 rycin, 25 tabel, 11 fotografii w większości wykonanych przez autorkę oraz 226 pozycji literatury. Tom drugi rozprawy w całości zawiera aneks, którym jest atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych muraw kserotermicznych Wyżyny Sandomierskiej liczący 86 stron. Zasadniczymi częściami wynikowymi pracy są lista florystyczna licząca 89 stron oraz atlas rozmieszczenia gatunków zawierający 516 kartogramów. Wszystkie dane florystyczne zebrane przez autorkę zostały wprowadzone do komputerowej bazy danych RAR (Regionalny Atlas Roślin) i zostaną wykorzystane do kolejnej edycji Atlasu Rozmieszczenia Roślin Naczyniowych w Polsce ATPOL. Notowania własne Autorki uzyskane podczas badań terenowych to ponad 7400 dat florystycznych, ponadto wykorzystwała Ona wszystkie dane publikowane, dane niepublikowane pochodzące z bazy ATPOL oraz daty zielnikowe, w tym z najważniejszych herbariów w Polsce posiadających zbiory z Wyżyny Sandomierskiej, a mianowicie KTC, KRA, KRAM, POZ i WA. Oznaczenia gatunków zostały dokonane za pomocą standardowo stosowanych metod i źródeł, a taksony trudne i krytyczne zostały zweryfikowane przez specjalistów, co zasługuje na podkreślenie, ponieważ podnosi wartość listy florystycznej. Jako dokumentację badań Autorka zdeponowała w herbarium Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach 800 arkuszy zielnikowych. Badania terenowe były prowadzone w latach 2014-2016, w okresie od wczesnej wiosny do późnej jesieni.

Stwierdzam, że pod względem formalnym zakres prowadzonych prac, zgromadzony materiał, jego wiarygodność oraz okres prowadzenia badań w pełni pozwoliły na weryfikację hipotez badawczych postawionych w rozprawie.

Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

Murawy kserotermiczne cieszą się od dawna zainteresowaniem badaczy, szczególnie na takich obszarach jak północna część Europy Środkowej, czyli m.in. w Polsce, gdzie występują poza strefowo, a ich pochodzenie i holocenińska historia jest nadal przedmiotem dyskusji. Murawy kserotermiczne mają wielkie znaczenie dla zachowania bioróżnorodności Polski, ponieważ stanowią unikatowe siedliska dla wielu gatunków, które poza nimi po prostu nie występują. Często są to rośliny bardzo rzadkie, reliktove, o interesującej historii kształtowania zasięgu. Siedlisko muraw kserotermicznych jest w związku z tym wymieniane na różnych listach i rozporządzeniach dotyczących ekosystemów

zasługujących na zachowanie i ochronę, zarówno w skali kraju jak i w Unii Europejskiej. W Polsce murawy kserotermiczne to w zdecydowanej przewadze zbiorowiska pólnaturalne, wymagające ochrony czynnej np. ekstensywnego wypasu.

Wobec powyższego inicjatywę kompleksowego zbadania flory naczyniowej muraw kserotermicznych dużego regionu jakim jest Wyżyna Sandomierska oceniam bardzo wysoko. Wprawdzie literatura na ten temat jest obszerna, ale dotyczy ona przede wszystkim dużych i w wielu przypadkach już chronionych obiektów. Zbiorowiska kserotermiczne występują jednak najczęściej w postaci małych lub bardzo małych płątów, których odnalezienie było możliwe dzięki prowadzonym badaniom. Ponadto skład flory ma zawsze charakter dynamiczny, zmienia się pod względem jakościowym i ilościowym, np. wkraczają gatunki obce i inwazyjne, zmienia się powierzchnia i liczebność populacji gatunków. Zatem, szczególnie w przypadku wartościowych pod względem przyrodniczym ekosystemów, wiedza o aktualnym stanie flory stanowi nie tylko osiągnięcie w naukach podstawowych do jakich zalicza się biologia, ale również ma walory praktyczne, bo warunkuje odpowiednie działania ochronne.

We wstępie rozprawy Doktorantka wyczerpująco przedstawiła najważniejsze informacje uzasadniając podjęcie tematu badań i jasno sprecyzowała cel pracy, którym było sporządzenie wykazu gatunków kserotermicznych muraw Wyżyny Sandomierskiej, wszechstronna analiza tej flory, wytypowanie płątów o największych walorach przyrodniczych, określenie zagrożeń, ze szczególnym uwzględnieniem roli gatunków inwazyjnych, a także postawiła cztery hipotezy badawcze. Zadała pytanie o różnice we florze kserotermicznej wschodniej i zachodniej części wyżyny oraz w stosunku do otaczających ją regionów, podjęła próbę określenia czynników wpływających na liczbę występujących na tych siedliskach gatunków roślin, w tym o rolę gatunku inwazyjnego *Solidago canadensis*. W tą tematykę wprowadziły czytelnika rozdziały wstępne wyczerpująco charakteryzujące teren badań, przy czym na szczególną uwagę zasługują tutaj moim zdaniem rozdziały opisujące dokładnie historię badań botanicznych i szatę roślinną. Stanowi to bardzo dobry wstęp do dalszych rozważań. Doktorantka przeprowadziła badania przy pomocy prawidłowych założeń metodycznych, wykorzystała metodę kartogramu o polu 2,5 km x 2,5 km oraz standardowe metody statystyczne. Część wynikowa pracy zajmuje 179 stron, z czego ponad 45% stanowi lista florystyczna uwzględniająca wszystkie stwierdzone taksony. W wyniku przeprowadzonych prac Autorka odnotowała, scharakteryzowała i naniosła na mapy 133 płąty muraw kserotermicznych. Jest to imponujący wynik, świadczący o dużej dokładności prowadzonych badań terenowych, a również o pracowitości Doktorantki, bowiem pracę tą wykonała w zaledwie trzy sezony wegetacyjne. Mam tutaj pewien niedosyt, jeśli chodzi o wyjaśnienie sposobu wytypowania muraw do badań. W większości są to powierzchnie niewielkie, a zatem trudne do odszukania przypadkowo. Doktorantka musiała więc, prowadzić szeroko zakrojone prace kameralne podparte analizą literatury oraz materiałów kartograficznych, aby wstępnie wytypować obszary do badań szczegółowych w terenie. Musiała przyjąć jakieś kryteria, bo obszar Wyżyny Sandomierskiej jest zbyt duży (1140 km²), aby zbadać go systematycznie w przeciągu zaledwie trzech lat. Liczę na to, że p. mgr Karolina Ruraż powie o tym podczas obrony rozprawy.

Doktorantka odnalazła w badanych siedliskach 524 taksony, w tym 419 taksony rodzime (79,9%). Trwałe elementy flory naczyniowej tj. metafity i rodzime to 517 taksonów, podlegały one dalszej analizie. Stwierdziła 69 taksonów wcześniej nie notowanych na murawach, w tym sześć gatunków nowych dla Wyżyny Sandomierskiej, a nie potwierdziła występowania 37 gatunków podawanych wcześniej z tego terenu. Doktorantka zestawiała parametry poszczególnych zinwentaryzowanych muraw kserotermicznych (lokalizacja, powierzchnia, nachylenie, ekspozycja, liczba taksonów) i naniosła ich granice na mapy wykonane w aplikacji Google Earth Pro. Jak pisałam wyżej, uważam to za

bardzo cenne działanie o dużym znaczeniu dla ochrony tych siedlisk. Podana w rozprawie całkowita powierzchnia zbadanych muraw to 461, 18 km², co daje ok. 40% (!?) powierzchni całej wyżyny. Ten wynik wydaje mi się mało prawdopodobny i musi chyba stanowić pomyłkę.

W murawach położonych na południowym wschodzie badanego terenu i na północy wyżyny p. mgr Karolina Ruraż stwierdziła największą liczbę taksonów, co może świadczyć o zaburzeniach antropogenicznych tych płatów. Na badanym terenie dominują gatunki bardzo rzadkie, której to prawidłowości czego należało się spodziewać. Doktorantka przeprowadziła wyczerpującą analizę fitogeograficzną badanej flory. 77,3% flory to gatunki przechodnie pod względem elementu kierunkowego, a pod względem elementu geograficznego – 58,7% to element łącznikowy: holarktyczno-śródziemnomorski i holarktyczno-śródziemnomorsko-iranoturkański. Jest to wynik uzasadniony, biorąc pod uwagę pochodzenie flory kserotermicznej. Analizując indygenat flory Autorka odnalazła 47 archeofitów, co stanowi prawie 30% w skali Polski, a zaledwie 12% kenofitów znanych z Polski (45 taksonów), w tym 22 gatunki inwazyjne i potencjalnie inwazyjne. Doktorantka stwierdziła koncentrację ich stanowisk na murawach położonych w pobliżu rzek, co potwierdza naszą wiedzę o roli dolin rzecznych w rozprzestrzenianiu się obcych gatunków nowożytnych. Za cenną uważam tabelę 10. w której Autorka zamieściła wykaz gatunków inwazyjnych wraz oceną liczebności populacji oraz kategoryzacją. Dane te będą bardzo przydatne podczas ewentualnego przyszłego monitoringu muraw. Wśród stwierdzonych archeofitów siedem gatunków uznaje się za zagrożone, a 10 wykazuje zmniejszającą się liczbę stanowisk.

Doktorantka odnalazła 42 gatunki chronione, w tym 47% wymagających ochrony czynnej, są one skoncentrowane we wschodniej części terenu. Na zasadność podjętego tematu badań wskazuje też odnalezienie na murawach 70 gatunków uznawanych za rzadkie i zagrożone w skali Polski, stanowią one aż 1/5 flory muraw. Zostały one zestawione w tabelę i określono dla nich kategorie zagrożenia w oparciu o zalecenia IUCN. Wynik ten należy bardzo dobrze ocenić, będzie miał potencjalnie duże zastosowanie praktyczne. Kolejnym cennym w moim przekonaniu wynikiem jest analiza gatunków wybranych grup siedliskowych pod względem ich rozmieszczenia na murawach kserotermicznych Wyżyny Sandomierskiej. Dane wskazujące na miejsca koncentracji gatunków łąkowych, okrajków i ciepłolubnych zarośli, leśnych oraz ruderalnych mogą wskazywać na niekorzystne przemiany siedlisk kserotermicznych. Autorka wytypowała siedem płatów muraw, które należałoby objąć ochroną prawną, uzasadniając swój wybór.

Cennym z uwagi na wartości naukowe i praktyczne jest rozdział poświęcony analizie czynników wpływających na przekształcenia muraw kserotermicznych. Autorka obliczyła jaki procent pola badawczego (kwadratu sieci 2,5 km x 2,5 km) zajmują płaty muraw, odnotowała dla każdej jednostki liczbę przypadających na nią zespołów potencjalnej szaty roślinnej oraz obliczyła procent terenu zajmowany przez przekształcenia antropogeniczne (drogi, miejscowości, pola, sady itp.). Dysponując takimi danymi podjęła ona próbę obliczenia zależności pomiędzy stopniem przekształcenia siedlisk w polu badawczym, a obecnością zagrożonych i objętych ochroną prawną kserofitów. Stwierdziła, że otoczenie siedliska jest istotnie ważne dla prawidłowego zachowania płatu, a także zaobserwowała zubożenie florystyczne w przypadku, gdy otoczenie płatu ma charakter antropogeniczny. Na specjalną uwagę zasługują też wyniki uzyskane w badaniach nad rozmieszczeniem w murawach inwazyjnego gatunku *Solidago canadensis*. Autorka stwierdziła, że większą koncentrację i większą inwazyjność tego gatunku można zaobserwować we wschodniej części wyżyny, a w niektórych przypadkach powoduje on całkowitą zmianę charakteru i struktury ekosystemu. Doktorantka podjęła próbę porównania flory kserotermicznej stowarzyszonej z klasą Festuco-Brometea występującej na obszarze Wyżyny Sandomierskiej z sąsiednimi mezoregionami. Ponieważ badania w każdym z regionów były

prowadzone inną metodyką wyniki te można uznać jedynie za wstępne, podobnie jak porównaniu pod tym względem Wyżyn Śląskiej, Małopolskiej i Lubelskiej. Moje wątpliwości wzbudziła analiza elementu kierunkowego flory. Na stronie 162 rozprawy p. mgr K. Ruraż pisze, że poza elementem przechodnym największy udział ma element północny tj. 62 gatunki, natomiast w wykazie flory nie odnalazłam gatunków klasyfikowanych do elementu kierunkowego północnego z granicą absolutną południową w Polsce, a odszukałam tylko pięć gatunków klasyfikowanych do elementu północnego z północną i południową granicą zasięgu w Polsce (wg Zajac i Zajac 2011) tj. *Aster amellus*, *Campanula sibirica*, *Carex supina*, *Gentiana cruciata* i *Oxytropis pilosa*. Być może Doktorantka rozważała element kierunkowy tylko w stosunku do Wyżyny Sandomierskiej, a nie w stosunku do całego kraju, nie zostało to jednak wyraźnie napisane w pracy.

Podsumowując stwierdzam, że analizy flory kserotermicznej Wyżyny Sandomierskiej zostały wykonane prawidłowo, oraz że p. mgr K. Ruraż wysnuła z nich właściwe wnioski, potwierdzające hipotezy wysunięte na początku rozprawy. Praca została napisana w sposób przejrzysty, jest przygotowana bardzo starannie pod względem redakcyjnym, dobrze i bogato ilustrowana przez czytelne ryciny i mapy, a ich podpisy są właściwie sformułowane. Miłym uzupełnieniem są kolorowe zdjęcia. Literatura jest właściwie dobrana. Całość opracowania świadczy o dojrzałym podejściu do rozpatrywanego zagadnienia przez Doktorantkę. Praca jest bardzo obszerna, moim zdaniem za długa i nieco „przegadana”. Jest to często spotykana cecha geobotanicznych rozpraw doktorskich ze względu na ogrom materiału, zakładam, że będzie to zweryfikowane podczas przygotowywania dysertacji do druku.

W końcowej konkluzji stwierdzam, iż rozprawa doktorska p. mgr **Karoliny Ruraż odpowiada w pełni wymogom stawianym pracom doktorskim** zgodnie z obowiązującą ustawą o tytułach i stopniach, a po odpowiedniej modyfikacji może ona stanowić podstawę do wartościowej publikacji. Stawiam wniosek do Wysokiej Rady Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach o **dopuszczenie** Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Szczecin, 06.03.2018

