

Muzeum Przyrodnicze Uniwersytetu Wrocławskiego

Ul. Sienkiewicza 21

50-335 Wrocław

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Magdaleny Zarzyckiej pt. „Szata roślinna grodzisk województwa śląskiego jako efekt uwarunkowań historycznych i aktualnego użytkowania” wykonanej w Instytucie Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska, na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego pod kierunkiem dr. hab. prof. UŚ Zbigniewa Wilczka

Ekologia historyczna jest dziedziną o długiej historii rozwoju i coraz bardziej efektywnych technikach i metodach badawczych. Staje się też ostatnio popularnym kierunkiem badań przynosząc wiele nowych, a często zaskakujących danych o związkach pomiędzy florą i szatą roślinną, a historią ludzkości. W ten kierunek badawczy wpisuje się recenzowana praca pani mgr Magdaleny Zarzyckiej.

Autorka podjęła się zadania analizy współczesnej szaty roślinnej na terenie 68 grodzisk znajdujących się na terenie województwa śląskiego wytypowanych zgodnie ze ściśle określoną metodyką, w której kluczowe były poświadczenie grodziska przez źródła historyczne, wyraźnie określone granice w terenie, dostępność do badań oraz spontaniczny charakter występującej na obiekcie zieleni (w wykluczeniu zieleni urządzonej lub zabudowań). Łączna badana powierzchnia wyniosła 124,2 ha. Wszystkie badane obiekty zostały szczegółowo opisane pod względem lokalizacji, czasu zasiedlenia i funkcjonowania oraz typu, z uwzględnieniem znanych danych historycznych. Warto zauważyć, że Autorka opisuje także 40 innych domniemanych grodzisk nie objętych szczegółowymi badaniami, z uwagi na brak spełnienia założeń metodycznych, co dowodzi że przeanalizowała wszystkie dostępne materiały, a przyjęty wybór powierzchni nie jest przypadkowy.

Metodyka badań terenowych opisana jest w sposób, szczegółowy pozwalający na ponowne powtórzenie badań w określonym odstępie czasu. Także oparcie o system syntaksonomiczny opisany przez Matuszkiewicza jest w opisywanym przypadku uzasadnione, właśnie z uwagi na często niepełne wykształcanie się zbiorowisk. Nie śledzę ostatnich zmian w kluczu do Zbiorowisk roślinnych Polski, jednak wydaje mi się, że *Hypno-Polypodietum* w tym systemie wyróżniane nie było (przynajmniej do 2005 roku).

Pytania rodzą się w przypadku doboru wskaźników do analiz statystycznych – chciałbym dowiedzieć się dlaczego Autorka wymienia w tym punkcie wskaźniki artificial i industrial (które następnie poddaje analizie w rozdziale 4.2.6) skoro z przyjętej metody badań terenowych wynika, że badane obiekty nie powinny być zajęte przez zieleń urządzoną lub zabudowania?

Wyniki badań fitosocjologicznych, obejmujące 199 zdjęć, oraz interpretacja zbiorowisk są poprawne, przynajmniej zgodnie z przyjętymi przez Autorkę założeniami. Chciałbym tylko zwrócić uwagę, że skutek zastosowania skali procentowej w niektórych zdjęciach pokrycie gatunków roślin naczyniowych zdecydowanie przekracza 100%, osiągając nawet 150%. Można

by to uznać za konsekwencję wspomnianej w metodyce reguły zaokrąglania do pełnych 10-tek, jednak nawet wtedy uzyskane wartości pokrycia wydają się być przesadzone. Tak gdzie Autorka zwraca uwagę na ten fakt wskazując na wielowarstwowość zbiorowiska (np. przy *Sparganietum erecti* czy *Scirpetum lacustris*) łączne sumy pokrycia są nawet niższe niż w innych zbiorowiskach.

Niektóre ze zbiorowisk wydzielone są w oparciu o gatunek dominujący – być może analiza numeryczna wykazałaby ich bliskie podobieństwo florystyczne (np. zbiorowisko *Potentilla neumanniana*, szczególnie zdj. 100 i *Sedum acre-Homalothecium sericeum*). Szczególnie wyraźnie widać to w analizie zbiorowisk drzewiastych, z których dużą część stanowią nasadzenia gatunków użytkowych (różne gatunki sosen, modrzew europejski) oraz nie możliwe do identyfikacji fitosocjologicznej stadia sukcesyjne. Płaty zamieszczone w tabelach wykazują bardzo wysokie zróżnicowanie wewnętrzne (np. zbiorowisko z *Pinus sylvestris*, gdzie każde zdjęcie ma praktycznie inny zestaw gatunków), więc wydaje się że gatunek dominujący w drzewostanie jest mniej istotny niż zróżnicowanie roślinności zielnej. Może bardziej sensowne byłoby połączenie tych wtórnych zbiorowisk leśnych i dokonanie podziału zgodnie ze zróżnicowaniem roślinności runa. Uzyskane w ten sposób tabele byłyby bardziej zgodne z charakterystyką ekologiczną płatów, przyjmując charakter niehierarchicznych fitocenoz w obrębie klasy *Carpino-Fagetea*. Z pewnością bowiem nie zaliczałbym zbiorowisk z gatunkami obcymi ekologicznie lub geograficznie do związków grupujących rodzime fitocenozy leśne. Podobnie różnica między zbiorowiskiem *Quercus robur-Poa nemoralis*, a typowym grądem *Tilio-Carpinetum* wydaje mi się niejasna, choć Autorka szeroko komentuje te różnice w Dyskusji. Oczywiście moje uwagi mogą wynikać z faktu, że opowiadam się za traktowaniem zespołów jako ponadregionalnych jednostek zasięgowych z określoną, zwykle niewielką grupą gatunków diagnostycznych, a dzielenie ich na drobne podjednostki oparte na różnicach lokalnych nie wydaje mi się konieczne.

Z drobnych uwag moje wątpliwości wzbudziło też określenie *Solanum dulcamara* jako epifita, ponieważ zwykle określamy tak gatunki nie korzeniące się w glebie, przynajmniej przez część cyklu życiowego (hemiepifity)

Rozdział 7.1.4. Przywiązanie zbiorowisk do typów elementów topograficznych jest moim zdaniem zbędny, ponieważ wyciąganie wniosków, które z założenia mają mieć charakter statystyczny, z tak nierównych liczebnie prób – szczególnie przy reprezentowaniu wielu zbiorowisk i zespołów przez pojedyncze zdjęcia – nie jest uzasadnione i nie niesie żadnej naukowo istotnej informacji. Rozdział ten – podobnie jak poprzedni – ma zresztą mylną numerację (powinno być 4.1.4., a wcześniej 4.1.3).

W części florystycznej Autorka wykazała występowanie na terenie badanych grodzisk niebagatelnej liczby 698 gatunków roślin naczyniowych, z których najbogatsze w gatunki było grodzisko w Kostkowicach (210 gatunków) oraz 77 gatunków mszaków. Dlaczego jednak gatunki roślin naczyniowych w rozdziale 4.2.1 są przedstawione w postaci wykazu, zaś w brioflora w rozdziale 4.2.2 w formie tabeli? Tym bardziej, że większość gatunków mszaków występuje na pojedynczych stanowiskach, w związku z czym tabela składa się głównie z pustych komórek. To drobna uwaga, jednak materiał wygląda przez to na nieuporządkowany zgodnie z określonym wzorcem, który powinien być jednakowy w obu przypadkach.

Kolejnym rozdziałem jest 4.2.3. Synantropizacja flor grodzisk, gdzie w postaci wykresów kołowych przedstawiony jest udział apofitów, archeofitów, kenfitów, gatunków rodzimych

niesynantropijnych etc. Dlatego w wykazie gatunków w rozdziale 4.2.1. Całościowe zestawienie flory naczyniowej: (czemu z dwukropkiem na końcu?), dobrze byłoby oznaczyć (tak jak np. zrobiono to w Checklist..) przynależność gatunków do określonych grup.

W rozdziale 4.2.6. Autorka dokonuje m.in. analizy korelacji dla przyjętych zmiennych objaśniających, przyjmując współczynnik korelacji Pearsona na poziomie 0.5 jako wykazujący korelacje analizowanych zmiennych. Istotnie taka zależność jest w literaturze uważana za dolny przedział „silnych” zależności, nie dowiadujemy się jednak jaki był poziom istotności tych korelacji. Ponadto samo używanie współczynnika korelacji Pearsona w momencie, w którym jedna ze zmiennych (wiek grodzisk) jest tylko pozornie zmienną ilościową (tak naprawdę w przypadku starszych obiektów przyjmujemy tu pewne przedziały czasowe o charakterze rang) może prowadzić do błędnych wniosków. Tym bardziej dotyczy to innych badanych zmiennych, z których duża część ma charakter nominalny. Użyłbym tu raczej korelacji nieparametrycznej (np. rho Spearmana), zaś w przypadku testów istotności - testów nieparametrycznych i post-hoc z korektą dla porównań wielokrotnych. Uwaga ta zresztą dotyczy także kolejnych analiz przedstawionych w tym rozdziale, tym bardziej, że np. w tabelach 82, 84 czy na rycinie 167 Autorka koreluje z badanymi liczbami gatunków z różnych grup zmienne, które wcześniej uznała za silnie ze sobą skorelowane (np. wskaźniki zaburzeń).

Przyjmując jednak, że wyniki analiz nieparametrycznych dałyby podobne rezultaty (co jest wysoce prawdopodobne), skoncentrujemy się na ostatecznych wynikach analizy prezentowanych w tabeli 81 (dobrze byłoby ją uporządkować np. zgodnie z wartościami F). O ile część z prezentowanych tu wyników posiada dość oczywistą interpretację zgodną z naszą wiedzą o biologii ekosystemów, to mam wrażenie, że wpisanie obiektu do rejestru zabytków może być tylko statystycznym artefaktem (choć w Dyskusji Autorka próbuje wyjaśnić znaczenie tego zjawiska – i być może wnioskuje słusznie).

W dyskusji największą część poświęcono analizie zbiorowisk roślinnych występujących na grodziskach, ich zróżnicowaniu, a czasem także pochodzeniu i aktualnej pozycji syntaksonomicznej. Autorka przestudiowała szeroki zakres literatury, starając się w miarę możliwości sięgać do najnowszych opracowań syntetycznych. Część tą czytałem z pewnym rozrzewnieniem, bo ten sposób rozważań o fitosocjologii, wraz z rozwojem wielkich baz danych, metod numerycznych i specjalistycznego oprogramowania do analiz fitosocjologicznych, przechodzi już do historii. Nie mam pewności czy tak szerokie rozważania były konieczne w aspekcie tematu pracy, niemniej jednak nie sposób nie docenić wkładu pracy włożonego w tą część. Przywiązanie zbiorowisk do typów konstrukcyjnych omówiono syntetycznie (i słusznie), podkreślając, że z uwagi na rzadkie występowanie części zbiorowisk analiza ta ma charakter prowizoryczny. Analiza statystyczna tego zjawiska musiałaby być oparta na znacznie większej liczbie zdjęć, chociaż i tutaj można było pokusić się o analizę ordynacyjną, choćby db-RDA, prowadzoną na większych grupach (np. łącząc zdjęcia z poszczególnych klas zbliżonych do siebie ekologicznie lub florystycznie). Warto pamiętać, że zbiorowiska i zespoły roślinne są w pewnym sensie jednostkami abstrakcyjnymi i traktowanie ich w analizie jako realnych bytów ma sens tylko w opracowaniach syntetycznych, o ile pamiętamy o tym, że realne nie są.

W moim przekonaniu właściwa dyskusja obejmuje rozdziały 5.2.3 i dalsze, w których Autorka w sposób zwięzły i interesujący omawia zagadnienia będące przedmiotem pracy.

Rozdział Podsumowanie i wnioski w syntetyczny sposób odnosi się do tez przedstawionych we wstępnym etapie rozważań (Rozdział 1), jednoznacznie potwierdzając lub odrzucając sformułowane hipotezy badawcze. Część z nich może nie być zaskakująca, jednak wszystkie oparte są na analizie zebranego materiału, zgodnie z przyjętą przez Autorkę metodyką badań. Warto jednak zauważyć że odpowiedzi na niektóre z przedstawionych hipotez wydają się być sprzeczne. Np. stwierdzenie że *Istnieje powtarzalny układ zbiorowisk roślinnych, zależny od obecności pozostałości elementów konstrukcyjnych grodzisk* nie do końca odpowiada stwierdzeniu, że *Zbiorowiska roślinne nie mogą stanowić jednoznacznych wyróżników roślinnych dla elementów konstrukcyjnych grodów*.

Podsumowując ocenę pracy doktorskiej **mgr Magdaleny Zarzyckiej** uważam, że jest ona oryginalna i wartościowa zarówno pod względem naukowym jak i aplikacyjnym. Nie tylko wzbogaca wiedzę na temat flory grodzisk na terenie badań, ale pozwala na stawianie hipotez o szerszym zasięgu geograficznym, ponieważ stwierdzane zależności mogą występować na terenie całej Europy Środkowej. Faktem jest, że aktualny sposób zagospodarowania przeważa nad uwarunkowaniami historycznymi danego obszaru które, nawet gdyby występowały, to są jednostkowe i niemożliwe do ujęcia statystycznego. Do najważniejszych wyników zaliczyłbym jednak te, które wskazują na możliwość występowania w obrębie obiektów objętych ochroną ze względów historycznych, zbiorowisk roślinnych o charakterze naturalnym wraz z towarzyszącymi im zespołami gatunków rzadkich, zarówno w skali regionu jak i Polski. Sugeruje to możliwość występowania istotnych związków pomiędzy ochroną artefaktów krajobrazu kulturowego i środowiska przyrodniczego także w innych, nie poddanych do tej pory badaniom, obiektom wpisanym do rejestru zabytków.

Opracowanie spełnia zawarte w odpowiednich przepisach prawnych (określonych w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789) wymagania stawiane pracom doktorskim i stanowi podstawę do ubiegania się o stopień doktora. Opierając się na aktualnych przepisach prawnych (tj. Art. 179.1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce) składam wniosek do Rady Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska o dopuszczenie mgr Magdaleny Zarzyckiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ze względu na duży wkład włożony w przygotowanie pracy, jej interdyscyplinarny charakter oraz istotną wartość aplikacyjną składam wniosek o stosowne jej wyróżnienie.

Z wyrazami szacunku

Krzysztof Świerkosz

