

## RECENZJA

Rozprawy doktorskiej Pana mgr Jarosława Banaszka

### pt. **FUNKCJONOWANIE EKOSYSTEMÓW PARKÓW MIEJSKICH NA PRZYKŁADZIE ZAGŁĘBIA DĄBROWSKIEGO**

Problematyka przedłożonej dysertacji dotyczy społeczno-kulturowych i przyrodniczych uwarunkowań rozwoju obszarów zurbanizowanych i ich powiązania z funkcjonowaniem parków miejskich. Taki zakres problemowy pracy, a w konsekwencji również zastosowane metody badawcze wykraczają poza domenę nauk przyrodniczych. Trzeba wyraźnie podkreślić, że postawione zagadnienie dotyczy systemu interakcyjnego człowiek – środowisko i jest w istocie interdyscyplinarnym polem badawczym. Parki są kluczowym elementem krajobrazu miejskiego o unikalnej genezie, specyficznych cechach organizacji przestrzennej oraz funkcjach społeczno-gospodarczych. Doskonale wpisują się w koncepcję zielonej infrastruktury, która łączy zapotrzebowanie na systemowe podejście do ochrony ekosystemów w miastach z korzyściami dla człowieka. Podejście to stanowi podstawę dokumentu politycznego UE (Green Infrastructure, 2013), w którym zieloną infrastrukturę zdefiniowano jako strategicznie zaplanowaną sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych zarządzaną w celu zapewnienia szerokiego zakresu świadczeń ekosystemowych. Doktorant wykazał zrozumienie szczególnej pozycji swoich badań, cytując szereg publikacji podkreślających specyfikę parków miejskich jako sztucznie powstałych ekosystemów, których funkcjonowanie uwarunkowane jest zmianami demograficznymi i urbanistycznymi. Warto jednak zasugerować, że fundament teoretyczny pracy można było wzmocnić poprzez uwzględnienie nowatorskich podejść badawczych do terenów zielonych w mieście i osadzenie wielowątkowych badań nad parkami miejskimi w ramach koncepcji systemu społeczno-ekologicznego oraz koncepcji świadczeń ekosystemów. To znacznie ułatwiłoby Doktorantowi usystematyzowanie badań i jest tym bardziej uzasadnione, że w części podsumowującej pracy dotyka On zagadnienia potencjalnych korzyści wynikających z funkcjonowania parków miejskich.

Za cel pracy przyjęto poznanie **mechanizmów i przyczyn** zmian czasowo – przestrzennych struktury oraz funkcjonowania ekosystemów parków miejskich pod wpływem naturalnych i antropogenicznych czynników (w tym brzmieniu cel oddaje podjętą problematykę i jest bardziej związany). W celu pracy podjęto problem relacji sprawczych, warto zatem zwrócić uwagę, że zgodnie z modelem przyczynowo – skutkowym oddziaływania na środowisko (D-P-S-I-R), w pierwszej kolejności poznaje się przyczyny (czynniki sprawcze – D i formy presji – P), w efekcie których uruchamiają się

mechanizmy zmian (stan - S, wpływ – I, reakcja – R), stąd sugestia zmiany kolejności w zapisie etapów badań.

Cel pracy wsparto czterema zagadnieniami szczegółowymi dotyczącymi 1. przemian struktury i funkcjonowania parków miejskich, 2. rozpoznania i określenia przyczyn zróżnicowania florystycznego parków oraz oceny ich roli w utrzymaniu bioróżnorodności, 3. poznania i porównania morfologii oraz właściwości fizykochemicznych gleb w analizowanych parkach, 4. oceny znaczenia parków miejskich w kształtowaniu systemu ekologicznego obszaru Zagłębia Dąbrowskiego.

Warto zaznaczyć, że każde z pytań badawczych ma bardzo szeroki zakres, co spowodowało, że Autor musiał dokonywać wyboru, które z celów pracy traktować z większą wnikliwością, a gdzie poprzestać na rozpatrzeniu bardziej pobieżnym. Zdecydowanie za najbardziej interesujące poznawczo uważam zagadnienie powiązań systemu fitosocjologicznego porządkującego zbiorowiska roślinne parków miejskich z systemem wskaźników ekologicznych. Stanowi ono klucz do zobiektywizowanej oceny środowiska przyrodniczego z wykorzystaniem szaty roślinnej jako swoistego syntetycznego wskaźnika i wypadkowej najistotniejszych jego komponentów, czyli klimatu i gleby. Rozwiązanie tego problemu poszerza perspektywy aplikacyjne związane z optymalizacją struktury przestrzennej miasta ze względu na różnorodność ekologiczną. Moim zdaniem ten aspekt mógłby się znaleźć w głównym nurcie badawczym rozprawy i stanowić jej cel.

Dysertacja obejmuje 9 rozdziałów, których problematyka i układ dokumentują jej empiryczny charakter. Zasadnicza część pracy mieści się na 164 stronach maszynopisu. Integralny element tekstu stanowi strona dokumentacyjno-ilustracyjna, na którą składa się 37 tabel, 25 rycin i 24 fotografie oraz spis cytowanych pozycji literatury. Osobna część to 16 stronicowy załącznik 1 zawierający wyniki inwentaryzacji flory naczyniowej analizowanych parków miejskich.

Ten element wpływa bardzo pozytywnie na merytoryczny poziom pracy i jej odbiór. Na podkreślenie zasługuje poprawność przygotowania i dbałość o graficzne elementy opracowania.

W pracy z dużym powodzeniem i umiejętnością wykorzystano zróżnicowane źródła informacji geograficznej w postaci map topograficznych w skalach 1: 10 000 i 1: 25 000, o aktualności w czterech horyzontach czasowych (dla lat 1929, 1942, 1960, 2014), współczesną ortofotomapę Zagłębia Dąbrowskiego oraz mapy tematyczne geologiczne, hydrograficzne, roślinności potencjalnej, co dało rzetelne podstawy do przeprowadzenia zamierzonych przez Autora analiz i opracowania wnikliwej charakterystyki fizyczno-geograficznej obszaru badań. Doktorant wykazał umiejętność pracy specjalistycznymi metodami badawczymi, które obejmowały między innymi zdjęcia fitosocjologiczne i laboratoryjne badania glebowe oraz biegłość w stosowaniu narzędzi do analizy pozyskanych danych (GIS).

Część rozprawy zawierająca omówienie metod oraz procedury badawczej wymaga dyskusji. Za uzasadniony uznaję wybór parków do analizy, którego dokonano na podstawie czterech kryteriów.

Natomiast opis postępowania badawczego w moim przekonaniu powinien być bardziej szczegółowy. Szczególnie dotyczy to badań nad roślinnością, gdzie Autor nie zadbał o rzetelne przedstawienie metod i etapów badań ograniczając je zacytowania pozycji literaturowych, z których korzystał. Badania nad roślinnością zapoczątkowały zdjęcia fitosocjologiczne na kompleksach roślinności parkowej, ale nie podano jaką metodą je przeprowadzono (Brauna-Blanqueta ?), brakuje informacji jakie przyjęto zasady klasyfikacji zinwentaryzowanych zbiorowisk roślinnych. Podstawy fotoindykacji geobotanicznej oraz wszystkie wykorzystane w tym opracowaniu skale, zarówno jakościowe dotyczące cech przystosowawczych gatunków roślin, jak i skale rangowe (skale ekologicznych liczb wskaźnikowych) powinny być szczegółowo omówione. W części metodycznej powinien się znaleźć wykaz cech diagnostycznych i ekologicznych skal gatunków roślin. Jasno należało sprecyzować co stanowi obiekt indykowany (1. cechy gatunków roślin – jakie?, 2. właściwości komponentów środowiska – jakie?) oraz jak rozumieć stosowane w pracy pojęcia i zależności między nimi (czy gatunek rośliny wraz z przypisaną do niego cechą diagnostyczną traktujemy jako elementarny wskaźnik ekologiczny, a syntakson jako wskaźnik złożony?). Oczywiście w części wynikowej pracy znajdujemy odpowiedź na wszystkie te pytania, ale wymaga to od czytelnika rozwikływania niejasności, samodzielnego ustalania etapów postępowania badawczego i ich konsekwencji, co ogranicza komfort percepcji pracy. Istotniejszy jednak jest fakt, że to mało wnikliwe podejście pozbawiło pracę waloru metodycznego, tak ważnego ze względu na jej interdyscyplinarny charakter i ogromny potencjał aplikacyjny. Doktorant wykazał się biegłością, rzetelnością w prowadzeniu pracy badawczej, znawstwem tematu, swobodą w operowaniu terminologią, co dowodzi jego doskonałego przygotowania metodycznego do realizacji tematu. W tym można upatrywać braku uświadomienia sobie przez Doktoranta, że zagadnienie wykorzystania gatunków do diagnozy warunków środowiska abiotycznego parków w połączeniu z zastosowaniem skal ekologicznych nie jest tak oczywiste dla wszystkich potencjalnych odbiorców pracy - geografów kompleksowych, botaników, planistów przestrzennych czy architektów krajobrazu. Przejrzyście, logicznie przedstawione „krok po kroku” etapy analizy fitoindykacyjnej i procedury badawczej są warunkiem zastosowania z sukcesem metod na innych obszarach i wpływają bardzo istotnie na podniesienie wartości merytorycznej pracy.

Wyniki badań, ich interpretacja oraz dyskusja zostały przedstawione w najobszerniejszym rozdziale zajmującym prawie 3/4 objętości pracy. Za niewątpliwy sukces badawczy Doktoranta o znaczących walorach poznawczych i aplikacyjnych uznaję bardzo rzetelne rozpoznanie systemu fitosocjologicznego parków miejskich i jego powiązanie z systemem wskaźników ekologicznych. Wyniki uzyskano na podstawie kartowania pełnego zestawu gatunków w realnie istniejących płatach roślinnych tworzących strukturę roślinności w zagłębiowskich parkach miejskich, opisanych na podstawie zdjęć fitosocjologicznych. Autor sporządził bazę danych złożoną z 426 gatunków wchodzących w skład charakterystycznych gatunków jednostek fitosocjologicznych różnej rangi

występujących w parkach miejskich. Zostały one przyporządkowane do syntaksonów podstawowych jakimi są zespoły roślinne oraz wyższych hierarchicznie związków, rzędów i klas fitosocjologicznych. Bazę danych przedstawiono w formie rozbudowanej macierzy (Załącznik 1) przypisując wszystkim gatunkom typy diagnostycznych cech przystosowawczych, a w kolejnym etapie rozszerzono zakres tych informacji o procentowy udział grup ekologicznych gatunków określających różne wymagania względem czynników środowiska przyrodniczego wykorzystując rangowe skale ekologiczne. Uzyskane wyniki dają dość szczegółowy obraz bogactwa flory naczyniowej parków wyrażonego zróżnicowaniem taksonomicznym i zróżnicowaniem wskaźników ekologicznych oraz związek tego zróżnicowania z różnorodnością siedlisk i podłoża życiowych roślin na obszarach parków. Określając przy pomocy wskaźników ekologicznych ustrój ekologiczny gatunków występujących w parkach Doktorant określił ich cechy, które pozwalają na zajmowanie określonych siedlisk. Tym samym stworzył proste narzędzie w postaci bioindykatorów, ukierunkowanych na ocenę właściwości środowiska specyficznych obszarów przemysłowych, a w szczególności gleb. Dodatkowo Autor przeprowadził bezpośrednio badania glebowe w miejscu wykonania zdjęć fitosocjologicznych, rozpoznając i porównując morfologię oraz właściwości fizykochemiczne gleb, co pozwoliło mu potwierdzić walor indykacyjny wskaźników ekologicznych, jako miar zastępczych dla bezpośrednich pomiarów glebowych i klimatycznych w zbiorowiskach roślinnych parków miejskich. Jednocześnie dowiódł, że roślinność parków miejskich, mimo obciążeń antropogenicznych, nadaje się doskonale do obserwacji i identyfikacji przemian zachodzących w środowisku pod wpływem działalności człowieka.

To bardzo ważne ustalenie z punktu widzenia praktyki, dowodzi bowiem zalet jakimi jest bez wątpienia szybkość, niski koszt oraz dość duża dokładność oceny stanu i przemian wielu elementów środowiska przyrodniczego bez uciążliwych i kosztownych prac laboratoryjnych.

Jedynym drobnym elementem dyskusyjnym jest dobór wskaźników. Wśród wskaźników cech diagnostycznych uwzględniono wskaźnik morfoanatomiczny (typ formy życiowej) i ze względu na znaczny udział we florze parków miejskich gatunków obcych geograficznie, także grupy geograficzno-historyczne. Uważam jednak, że w tym zestawie warto było rozważyć wskaźnik odpornościowy (np. typ hemorobii czy typ strategii życia roślin), ze względu na antropogeniczny charakter parków Zagłębia Dąbrowskiego przeobrażanych przez procesy urbanizacyjne i wielowiekową działalność przemysłu wydobywczego. Natomiast skale ekologiczne dobrano moim zdaniem w optymalny sposób, odnoszą się one do siedmiu czynników środowiska fizycznogeograficznego (dwóch klimatycznych oraz pięciu glebowych) i obiektywnie przedstawiają wymagania roślin względem komponentów środowiska fizycznogeograficznego w grupach gatunków roślin o podobnych wymaganiach klimatyczno-siedliskowych. W tym miejscu warto zasugerować, że fragment napisanego powyżej zdania, klasyfikujący wykorzystane wskaźniki względem komponentów środowiska przyrodniczego powinien się znaleźć w tekście pracy, bo ten prosty porządkujący zabieg jednocześnie wyjaśnia rolę wskaźników

i uzasadnia ich dobór. Podobna uwaga dotyczy charakterystyki spektrów siedliskowych. Raz są one określone dla najwyższych klas fitosocjologicznych, jak w odniesieniu do wilgotności gleb, a w innym przypadku (np. wskaźnik świetlny) do najniższej kategorii - charakterystycznego gatunku. Oczywiście wyszukując gatunki w bazie danych nie ma problemu z ich przyporządkowaniem do klas syntaksonomicznych, ale nie jest to rolą czytelnika, a badacza, który powinien zadbać o spójność formy prezentowania wyników. Ma to znaczenie nie tylko dla percepcji pracy, ale również dla jej wartości merytorycznej. Opracowanie macierzy, w której określono by spektra ekologiczne każdej z klas fitosocjologicznych wraz z wykazem gatunków roślinnych byłoby formą syntezy jednoznacznie pokazująca rolę klas jak jako indykatorów warunków siedliskowych (dla przykładu - klasa *Bidenttion tripartiti* reprezentowana przez takie gatunki roślin jak *Alopecturus aequalis*, *Bidens tri partita...* wskazuje na stanowiska umiarkowanie oraz w pełni naświetlone (L), gleby wilgotne i mokre (W) gleby obojętne (R)...).

Dokonana w tej części pracy ocena zasobów gatunkowych flory naczyniowej parków miejskich pozwoliła również na interesujące ustalenia dotyczące bioróżnorodności. Doktorant wynikami swoich badań zaprzeczył obiegowym opiniom, wykazując, że roślinność parków miejskich wykształcona na silnie przeobrażonych siedliskach, nadal nieustannie modyfikowanych przez procesy urbanistyczne, charakteryzuje się dużym bogactwem gatunkowym roślin, dużą różnorodnością oraz zawiera cenne pierwiastki geobotaniczne. Występujące tu gatunki stanowią naturalny bank genów wielu roślin, w tym również roślin chronionych. Z tych powodów parki miejskie należy uznać za hot spoty występowania gatunków rodzimych i obcych w miejskiej zielonej infrastrukturze. To ustalenie jest niezmiernie istotne dla zrozumienia istoty bioróżnorodności w adaptacji do tak dynamicznie zmieniających się warunków w środowisku miejskim i jest kluczem skutecznej ochrony zasobów flory naczyniowej. Dla podkreślenia wagi tego ustalenia Doktorant mógł uzupełnić informację o stwierdzonych gatunkach chronionych o liczbę gatunków objętych ochroną ścisłą, częściową czy liczbę gatunków z Czerwonej Księgi IUCN.

Wśród osiągniętych rezultatów za istotne należy uznać ustalenie, że zbiorowiska antropogenicznie występujące w parkach miejskich Zagłębia Dąbrowskiego wykazują charakterystyki ekologiczne zbliżone do trwałych zbiorowisk naturalnych, ku którym zmierzają w drodze sukcesji. Można zatem mówić o naturalizacji szaty roślinnej parków, a struktura form życiowych flory naczyniowej może wskazywać na stopień zaawansowania tego procesu.

Określone w pracy skale wskaźników ekologicznych, ze względu na powiązania z jednostkami fitosocjologicznymi mogą stanowić doskonały materiał dla wyjaśniania i interpretacji procesów przemian roślinności w czasie, jej struktury i warunków siedliskowych w toku sukcesji ekologicznej. To również doskonała baza dla poszukiwania kolejnych powiązań między systemami - fitosocjologicznym i wskaźników ekologicznych np. wskazania wewnętrznej jednorodności klas

fitosocjologicznych czy ich podobieństw ze względu na wskaźniki ekologiczne. W tym zakresie potencjał pracy jest duży i nie został wykorzystany. Na kanwie tego stwierdzenia, pragnę zasygnalizować zagadnienie szerszego czy dalszego aspektu wartości i wiarygodności prowadzonych badań naukowych. W tym miejscu pojawia się istotny element, który powinien cechować każde dzieło będące wynikiem badań naukowych. Podjęte badania rozwiązują jakiś problem i przyczyniają się do tego, że pojawia się następny problem do rozwiązania. Jest to miara celowości badań naukowych oraz miara żywotności danej dziedziny nauki. Autor niniejszego opracowania podejmuje wyraźnie zagadnienie wykorzystania szaty roślinnej jako syntetycznego wskaźnika i wypadkowej zmian środowiska przyrodniczego. Uważam jednak, że uzyskane wyniki badań zarówno w sensie poznawczym, jak i metodycznym, pozwalają na wyjaśnienie specyfiki procesów zachodzących w ekosystemach parków miejskich na pewnym poziomie ogólności i zarysowanie kilku jeszcze ciekawych problemów, co bardzo rekomenduję z nadzieją, że Autor będzie rozwijać tę problematykę mając do dyspozycji tak wnikliwy materiał badawczy.

Na tle wysoko ocenionej części pracy dotyczącej różnorodności florystycznej parków rozwiązanie pozostałych problemów badawczych nie jest satysfakcjonujące. Autor przeprowadził badanie zmian przestrzenno-czasowych pokrycia terenu w parkach i ich strefie buforowej stosując trzy okresy czasowe (1929 lub 1942, 1960 2014) w przypadku sześciu parków, a w odniesieniu do czterech pozostałych określił stan ich użytkowania w roku 2014. Wiązało się to dużym nakładem prac wynikających z przygotowania cyfrowych map analitycznych, którą Autor wykonał bardzo rzetelnie, ale nie wykorzystał absolutnie potencjału opracowanego materiału badawczego ograniczając się jedynie do ilościowego zestawienia powierzchni poszczególnych typów użytkowania w badanych horyzontach czasowych. Nie określił typów i kierunków zmian, przejść pomiędzy typami użytkowania, co w przypadku planowanych w kolejnych etapach procedury badawczej analiz siedliskowych, miało duże znaczenie poznawcze i interpretacyjne. A jednocześnie, na tym właśnie elemencie zogniskował cel główny pracy zaprezentowany w części wstępnej dysertacji. Opisał jedynie elementy zagospodarowania parków, potencjalne formy aktywności, ale ich nie zinwentaryzował. W charakterystyce paku uwzględniał różne cechy, np. w jednym obiekcie opisywał dostępność komunikacyjną, funkcje, czy sposób zarządzania, w innych nie, co ograniczyło możliwość porównania parków i identyfikacji relacji przyczynowo-skutkowych zachodzących przemian. Natomiast te różne czynniki, zabiegi pielęgnacyjne prowadzone w parkach, formy małej architektury, a także organizacja powierzchni miały z pewnością wpływ na kształtowanie struktury flory naczyniowej. Kolejny ważny element interpretacyjny, który również nie jest czytelny w pracy to wykaz/zestawienie parków, które powstały na terenach przemysłowych, pogórnicych jako forma rekultywacji oraz parków o innej genezie. Trzeba jednak wyraźnie stwierdzić, że wnikliwe rozwiązanie tak szerokiego zakresu zagadnień mogłoby stanowić odrębną dysertację. Podtrzymuję zatem postawioną wcześniej tezę, że ta część

opracowania mogła być zogniskowana na charakterystyce porównawczej parków i stanowić tło badań, a nie jej cel, bo taką ma ostatecznie pozycję w pracy. Natomiast nie podlega dyskusji, że rzetelność opracowanych przez Doktoranta materiałów kartograficznych, ich poprawność i dbałość o formę graficzną należy ocenić bardzo wysoko. Podobny pogląd wyrażam w odniesieniu do kolejnego celu jakim była ocena znaczenia parków miejskich dla formowania się systemu ekologicznego miast. Ostatecznie autor umiejętnie zaprezentował to zagadnienie w części podsumowującej pracę, połączył z koncepcją świadczeń ekosystemowych, podejmując udaną próbę określenia potencjalnych korzyści dla człowieka wynikających z funkcjonowania parków miejskich. Jakkolwiek w mojej opinii ma to raczej charakter koncepcyjny, zdecydowanie bardziej jest formą dyskusji, a nie wynikiem bezpośrednich ustaleń badawczych.

Wnioski z przeprowadzonych badań wieńczą rozprawę. Stanowią one rzeczywistą syntezę analizowanych zagadnień, która ma uzasadnienie w treści całego opracowania. Tu chciałabym zasugerować, że bardzo pozytywnym elementem struktury tego podrozdziału byłoby czytelną nawiązanie do przyjętego we wstępie celu – na ile został osiągnięty, czy postawionych zadań badawczych - na ile zostały rozwiązane.

Uogólniając pragnę stwierdzić, że Doktorant wykazał się bardzo dobrym opanowaniem warsztatu badawczego, wyjątkowym zaangażowaniem w prowadzeniu specjalistycznych badań empirycznych, które równocześnie miały charakter aplikacyjny. Uzyskane rezultaty dokumentują wiedzę i biegłość Doktoranta w zakresie ekologii roślin, flory ekosystemów antropogenicznych, oznaczania gatunków, w tym gatunków obcych, dekoracyjnych, występujących w aranżacjach parkowych. Najistotniejszym uzasadnieniem wysokiej oceny podjętego problemu badawczego i sposobu jego rozwiązania jest uzupełnienie polskiej literatury o opracowanie, które wiąże zespoły roślinne specyficznych ekosystemów parków miejskich, wykształconych na obszarach pogórnicych i przemysłowych o znacznym poziomie hemorobii z charakterystycznym dla nich zestawem wskaźników ekologicznych. Uważam, że wyniki przeprowadzonych analiz o niezaprzeczalnym walorze aplikacyjnym po nadbudowaniu warstwą syntetyzującą warto opublikować w formie artykułu.

Przedstawione przeze mnie kwestie dyskusyjne dotyczyły głównie warstwy semantycznej związanej z syntezą i interpretacją wyników, natomiast w żaden sposób nie podważają osiągniętych rezultatów. Wartość merytoryczna rozprawy została uwydatniona przez wysoką jakość strony redakcyjnej, a szczególnie przez starannie opracowaną dokumentacyjno- ilustracyjną część pracy.

W konkluzji stwierdzam, że praca spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim zawarte 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 (Dz. U. z 2003 r., Nr 65, poz. 595) oraz wnoszę o dopuszczenie Doktoranta do dalszych czynności przewodu doktorskiego.

Katarzyna Fagiewicz

Lusowo, dnia 5 października 2020 r.