

Prof. zw. dr hab. inż. Magdalena Jaworska  
Krakowska Wyższa Szkoła Promocji  
Zdrowia z Siedzibą w Krakowie  
PL 31-158 Kraków, Krowoderska 73  
Tel 12 423 38 40  
Kom. 510 316 496  
e-mail: [rrmjawor@cyf-kr.edu.pl](mailto:rrmjawor@cyf-kr.edu.pl)

Kraków, 8.07.2019 r.

## Recenzja

### **rozprawy doktorskiej mgr Jana Zawitkowskiego pt. „Analiza stanu ekologicznego terenu rolniczego na obszarze Doliny Dolnego Sanu”**

#### **1. Wprowadzenie**

Niniejsza ocena rozprawy doktorskiej została przygotowana w odpowiedzi na pismo (WBILS-266/2019) Pana Prof. dr hab. inż. Eugeniusza Kody, Dziekana Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z dnia 03.07.20219 roku wraz z informacją, że zgodnie z uchwałą Rady Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW w Warszawie powołano mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej Pana mgr Jana Zawitkowskiego pt. „Analiza stanu ekologicznego terenu rolniczego na obszarze Doliny Dolnego Sanu”. Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska została wykonana w Katedrze Kształtowania Środowiska SGGW w Warszawie, pod kierunkiem dr hab. inż. Bogumiły Pawluśkiewicz, prof. SGGW oraz promotora pomocniczego dr inż. Joanny Jarmuł – Pietraszczyk, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra Biologii Środowiska Zwierząt SGGW w Warszawie.

#### **2. Ocena problematyki badawczej**

Przyroda Polski jest istotnym fragmentem bogactwa przyrodniczego ocalałego w Europie. Hugh Synge – jeden z ojców dokumentu Światowej Unii Konserwacji pt. „Parki dla życia. Program działania na rzecz terenów chronionych w Europie” po zapoznaniu się z niektórymi naszymi terenami stwierdził, że „takie obszary przyrodnicze, które występują w tej chwili w Polsce, w Wielkiej Brytanii istniały ostatnio 400 lat temu” (cyt. Sawicki J. Motywacja podjęcia problematyki rekompensat ekologicznych. [w:] Rekompensaty ekologiczne, Motywacje i propozycje. Kraków, 1998, s.2 ). Nasze przyrodnicze atuty stawiają postulat zachowywania zasobów przyrody żywej – ekosystemów ( w tym biotopów – siedlisk biocenozy), gatunków, osobników i genów. Różnorodność biologiczna Polski należy do najbogatszych w Europie – łączna liczba gatunków, zarejestrowanych na obszarze naszego kraju obejmuje (wg Andrzejewski R. 2003 Różnorodność biologiczna Polski, Warszawa),

ponad 60 tys. Różnorodność biologiczna jest jednym z celów ochrony przyrody, jak i zrównoważonego rozwoju. Ten ostatni oznacza trwałość ekologiczną, rozwój ekonomiczny i sprawiedliwość społeczną pomiędzy pokoleniami i w każdym pokoleniu, tzn. stałą możliwość zaspokajania potrzeb. Korzystanie z zasobów naturalnych nie powinno prowadzić do zaniku ekosystemów, a interesy gospodarcze nie mogą być przedkładane nad przyrodnicze. Problematyka niniejszej rozprawy wpisuje się w program europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000, Strategię krajowego programu rolno – środowiskowego, jak i w Krajową strategię ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej. W recenzowanej pracy badawczej podjęto analizę stanu ekologicznego terenu rolniczego obszaru Dolina Dolnego Sanu, w którym występują dwa chronione siedliska przyrodnicze (Eutroficzne starorzecza i naturalne, drobne zbiorniki wodne (*Nymphheion*, *Potamion*), kod: 3150 – 2, Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*), kod: 6510) oraz gatunek chronionego płaza *Bombina bombina* L. – kumak nizinny, kod 1188). Problematyka ocenianej rozprawy doktorskiej jest aktualna i interesująca ze względu na ochronę specjalnych siedlisk przyrodniczych na terenie kraju oraz gatunków chronionych. Tematyka rozprawy obejmuje zagadnienia dotyczące: 1/ stanu zachowania siedlisk przyrodniczych (3150 – 2 i 6510) i kumaka nizinnego (1188) oraz 2/ wpływu użytkowania rolniczego na ten stan. Zrealizowana praca badawcza i sporządzona dysertacja naukowa może być podstawą do określenia perspektywy zachowania siedlisk przyrodniczych poprzez podawanie ekologicznych liczb wskaźnikowych runi łąkowej, zaś dla płaza *Bombina bombina* L. poprzez analizę występowania grzybów *Mucor mucedo* Fresen. i owadobójczego gatunku *Isaria (Paecilomyces) fumosorosea* Wize, co jest nowatorskie. W ocenianej rozprawie doktorskiej w sposób klarowny i profesjonalny zaprezentowano wyniki 3 letnich obserwacji terenowych i badań laboratoryjnych oraz bardzo interesującą dyskusję naukową. W oparciu o uzyskane rezultaty badawcze wysoko należy cenić trafność podjętej problematyki badawczej oraz wyniki badań wskazujące, że główną osią systemu relacji ekologicznych na danym terenie był stan siedliska przyrodniczego 3150 – 2, na który to stan wpływ miało ograniczenie przepływu wód skutkiem złej infrastruktury drogowej.

### **3. Merytoryczna i formalna analiza rozprawy**

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska została przygotowana w oparciu o uzyskane oryginalne, bardzo szczegółowe wyniki badań własnych. Oceniana rozprawa doktorska obejmowała badania nad Specjalnym Obszarem Ochrony Siedlisk ( SOO) o kodzie

PLH180020, którego powierzchnia wynosi 10 176,64 ha. Obszar ten obejmuje najciekawsze i najbardziej cenne przyrodniczo fragmenty dolnego Sanu od źródła w Bieszczadach przy granicy z Ukrainą do okolic Sandomierza. W dolinie dominuje krajobraz rolniczy. Powierzchnia ekstensywnych upraw zbóż stanowi tam 48,5%, wilgotnych łąk świeżych jest 24,7%, a wód śródlądowych 17,8% pokrycia. Na tym terenie występuje 14 siedlisk przyrodniczych, wymienionych w zał. I Dyrektywy Siedliskowej. Stopień reprezentatywności tych siedlisk określono jako doskonały, a stan zachowania jako dobry.

Poza siedliskami w Dolinie Sanu Dolnego chronionych jest 19 gatunków objętych art.4 dyr. 2009 /147/WE oraz wymienionych w załączniku II dyr. 92/43/EWG. Wśród nich jest 9 gatunków ryb, 6 gatunków bezkręgowców, 2 gatunki płazów i 2 gatunki ssaków. Spośród nich 3 gatunki są rzadkie (w tym kumak nizinny) oraz 8 bardzo rzadkich (m. in. traszka grzebieniasta – *Triturus cristatus*). Zakresem szczegółowych badań objęto eutroficzne starorzecza i naturalne drobne zbiorniki wodne (kod 3150 – 2) oraz niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (kod 6510) oraz 1 gatunek chroniony tam występujący – kumak nizinny (*Bombina bombina* L.) (kod 1188). Największe zagrożenia dla przedmiotów ochrony związane są z działalnością rolniczą (zwiększanie powierzchni upraw rolnych, nawożenie mineralne). Działania korzystne dla ochrony to koszenie łąk i wypas zwierząt. Badania obejmowały ocenę stanu środowiska przyrodniczego (warunki klimatyczne, pogodowe, wodne i glebowe), warunki do produkcji rolniczej (struktury użytkowania ziemi i użytków rolnych, kompleksów rolniczych, struktury zasiewów, produktywności upraw polowych, kośnych oraz wartość paszową runi łąkowej), a także analizę aktualnego stanu zachowania przedmiotów ochrony w terenie, w latach 2013 – 2015 w tym analizę taksonomiczną i biometryczną płazów, analizy stanu ochrony środowisk przyrodniczych na podstawie wskaźników IOŚ, a także analizy stanu populacji płazów jako miernika stanu ochrony ich siedlisk.

Dla oceny stanu ochrony kumaka nizinnego jako biowskaźnika wybrano po raz pierwszy owadobójcze mikroorganizmy, których obecność świadczy o występowaniu owadów, głównego pokarmu płazów. W tym celu przeprowadzono szczegółowe badania polowe i laboratoryjne oraz genetyczne dla identyfikacji gatunkowej nicieni owadobójczych *Steinernema feltiae* i grzybów owadobójczych *Isaria (Paecilomyces) fumosorosea* oraz *Mucor mucedo*. Wyżej wymienione badania prowadzone były w warunkach laboratoryjnych, inkubacyjnych i doświadczeń terenowych. Eksperymenty te zostały przeprowadzone w laboratorium Zakładu Zoologii Katedry Biologii Środowiska Zwierząt SGGW w Warszawie. Entomopatogenne mikroorganizmy poddano analizie genetycznej

metodą sekwencjonowania produktu reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR) ze starterami kodującymi 18S rRNA *Steinernema feltiae* i *Isaria (Paecilomyces) fumosorosea*, a uzyskane fragmenty rDNA porównano z bazą danych NCBI w Pracowni Sekwencjonowania DNA Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN w Warszawie.

W niniejszej pracy doktorskiej podjęto próbę określenia sieci zależności ekologicznych mających wpływ na stan trzech przedmiotów ochrony na wybranym terenie Doliny Dolnego Sanu (PLH180020) – Specjalnym Obszarze Ochrony Siedlisk (SOO). Zastosowano zgodnie z hipotezą badawczą wybrane fito-, fungo- i zoowskazniki, których występowanie wskazuje na zróżnicowaną intensywność użytkowania ekosystemu rolniczego. Wg parametrów Instytutu Ochrony Środowiska (IOŚ) stan przedmiotu ochrony 3150 – 2 eutroficzne starorzecza i naturalne, drobne zbiorniki wodne, określono jako zły. Stan ten określiły głównie licznie występujące pleustofity wodne i rzadko występujące elodeidy i nymfeidy. Bioindykatory dla tego siedliska to gatunki płazów. W obrębie siedliska stwierdzono zróżnicowanie, a więc nie można określić jego stanu jednoznacznie. Płazy nie mogą być jedynym biomarkerem dla stanu siedliska 3150 – 2. Mimo dobrej bazy pokarmowej liczebność płazów i ich gatunkowe zróżnicowanie było uzależnione również od rolniczego oddziaływania i warunków rozrodu tych zwierząt. Drugie badane szczegółowo siedlisko wg monitoringu IOŚ (kod 6510 – niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie) określono jako stan zły, z uwagi na zmniejszającą się jego powierzchnię, ekspansję krzewów i mały udział gatunków roślin reprezentatywnych. Doktorant proponuje włączenie ekologicznych liczb wskaźnikowych jako markera perspektywy zachowania siedliska. Trzeci przedmiot ochrony – 1188 kumak nizinny – również jego siedlisko określone jako stan zły (brak pionowych pędów zanurzonych w wodzie roślin, droga asfaltowa bez przepustów). Końcowy wniosek z analizy 3 letnich szczegółowych badań terenowych odnośnie równowagi ekologicznej przedmiotów ochrony dotyczy negatywnego wpływu infrastruktury drogowej (bez koniecznych przepustów), która zaburzyła swobodny przepływ wody starorzecza i pogorszyła warunki bytowania płazów.

Rozprawa doktorska została zaprezentowana w formie dysertacji i jest podzielona na 8 głównych części wyodrębnionych zgodnie z klasycznym schematem redagowania prac naukowych. Wyróżniono następujące główne rozdziały: 1. Wstęp; 2. Przegląd literatury; 3. Hipoteza badawcza, cele i zakres pracy; 4. Metodyka pracy; 5. Wyniki badań; 6. Zależności przyczynowo – skutkowe mające wpływ na stan ekologiczny obszaru badań; 7. Podsumowanie i dyskusja wyników badań; 8. Wnioski. Rozprawa doktorska obejmuje ponadto profesjonalnie sporządzony wykaz piśmiennictwa (178 pozycji, w większości

angielskojęzycznych, 8 netografii, 20 aktów prawnych i dokumenty) oznaczony, jako Bibliografia. W przedstawionej do oceny dysertacji zamieszczono streszczenie w języku polskim i angielskim co jest zgodne z art. 187 pkt 4 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U 2018 r., Poz. 1668, DOI: <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20180001668>).

Oceniana rozprawa doktorska zawiera bogaty materiał dokumentacyjny, w tym liczne tabele (38), 14 rycin i 14 oryginalnych fotografii dokumentujących badania oraz 2 załączniki z pomiarami szczegółowymi płazów i spisem polskich i łacińskich nazw zidentyfikowanych gatunków roślin na użytkach zielonych. Tabele ze wskaźnikami ekologicznymi, zawierające przede wszystkim szczegółowe wyniki dotyczące warunków zewnętrznych w okresach wegetacji 2013 – 2015, fizykochemicznych parametrów jakości wody, składu gatunkowego roślin, wskaźników świetlnych, termicznych, troficznych, wilgotnościowych gleb, właściwości granulometrycznych i fizykochemicznych gleb, a także stanu populacji kumaka nizinnego oraz raporty sekwencji genomowych owadobójczych nicieni czy korelacje między liczebnością patogenów owadzych (*Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, *Isaria fumosorosea*, *Steinernema feltiae* czy saprofagicznego *Mucor mucedo*). Na podkreślenie zasługuje różnorodna i adekwatna analiza statystyczna wymienionych składników poprzez korelacje Pearsona oraz testy chi kwadrat a także Kołmogorowa – Smirnowa, Kruskala – Wallisa dla oceny zgodności rozkładu wyników z krzywą Gaussa.

W rozprawie doktorskiej zamieszczono dużą ilość rycin prezentujących lokalizację przedmiotów ochrony, skład granulometryczny profili glebowych stanowisk badawczych, poziom wody gruntowej w okresie wegetacji w stanowiskach badawczych, kompleksy rolniczej przydatności gleb w otoczeniu stanowisk badawczych, liczebność populacji odłowionych płazów w okresie 2013 – 2015, zależności porażenia owadów barciaka przez entomopatogenne mikroorganizmy w różnych okresach wegetacji. Bardzo ciekawe są rysunki obrazujące zależności ekologiczne siedlisk ekologicznych, gatunku chronionego oraz zależności przyczynowo – skutkowe mające wpływ na stan ekologiczny obszaru badań. Bibliografia rozprawy doktorskiej stanowi 178 pozycji literaturowych i 20 aktów prawnych, które pod względem formalnym, merytorycznym są cytowane w sposób właściwy. Pozytywnie oceniam również to, że w przeglądzie literatury i dyskusji wyników wykorzystano wiele pozycji piśmiennictwa naukowego opublikowanych po 2010 roku.

Układ rozprawy doktorskiej Pana mgr Jana Zawitkowskiego nie budzi zastrzeżeń, dotyczy zagadnień merytorycznych, niezbędnych dla przeprowadzenia wywodu zgodnego z koncepcją Autora, poszczególne rozdziały i podrozdziały rozprawy są ze sobą logicznie

powiązane i stanowią nierozdzielalną całość, co ułatwia jej śledzenie (studiowanie) i merytoryczną ocenę wyników badań. Generalnie rozprawa doktorska jest napisana językiem stylistycznie poprawnym, w sposób pozwalający na dokładne śledzenie przeprowadzonych badań oraz analizę uzyskanych wyników i wyciągnięcie wniosków.

Po dokładnym przestudiowaniu rozprawy doktorskiej, pomimo wielu jej zalet, nasuwają się również uwagi, często natury dyskusyjnej. Poniżej przedstawiam sugestie, co do niektórych tabel, a pozostałe uwagi przedstawię do dyskusji naukowej podczas publicznej obrony rozprawy doktorskiej:

#### Rozdział Wyniki

- W tab. 6 przy podaniu warunków pogodowych dobrze jest przedstawić odchylenia od średnich z wielolecia. W tab. 8 charakteryzującej stan wody nie znalazł się jej chemizm, co dla płazów jest bardzo ważne. W tab. 16, podobnie jak w tab. 25 skład taksonomiczny siedliska podany jest jedynie w nomenklaturze łacińskiej.
- Strona 60 przy charakterystyce fizykochemicznej gleby brakuje informacji o zawartości azotu i przyswajalnych formach P i K oznaczone metodą Egnera-Riehma. Informacja ta jest niezbędna do prognozowania zapotrzebowania nawozowego i znajduje się w terenowych Stacjach Chemiczno – Rolniczych. Nie ma również danych, co do ewentualnej zawartości metali ciężkich w glebach nawet na stanowiskach przy drodze.

#### Rozdział: Stwierdzenia i wnioski

- Sformułowane wnioski w pełni odzwierciedlają treść rozprawy i analizowane zagadnienia naukowe

#### **Podsumowanie**

Pod względem merytorycznym rozprawę doktorską oceniam bardzo wysoko. Z zaprezentowanych rezultatów pracy, interpretacji i dyskusji wyników, analizy literatury wynika, że Autor włożył bardzo dużo pracy analitycznej, naukowej, edytorskiej. Po przestudiowaniu niniejszej dysertacji stwierdzam, że Pan Jan Zawitkowski wykazał się dużą znajomością problemu badawczego, czego wyrazem były trafnie postawione hipotezy badawcze i cele badań, dobrym opanowaniem szerokiego zakresu metod analitycznych, doświadczeń eksperymentalnych zaprezentowanych w tej pracy, a także umiejętnością naukowej analizy uzyskanych wyników, co świadczy o Jego dojrzałości naukowej.

## **Wniosek końcowy**

Biorąc pod uwagę wymogi określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 r o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki ( Dz.U z 2017 r poz.1789) i Rozp. Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzenia czynności w przewodzie doktorskim, postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora z dn. 19 stycznia 2018 r ( Dz.U z 2018 r, poz 261) a także z dnia 3 lipca 2018 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 r., Poz. 1669), z uwagi na zakres badań, przyjętą metodologię i zastosowane metody badawcze oraz sposób opracowania i przedstawienia wyników, rozprawę doktorską mgr Jana Zawitkowskiego pt. „Analiza stanu ekologicznego terenu rolniczego na obszarze Doliny Dolnego Sanu” uznaję za w pełni spełniającą wymogi stawiane tego typu opracowaniom. Oceniana rozprawa doktorska mieści się w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych w dziedzinie nauki rolnicze, w dyscyplinie „ochrona i kształtowanie środowiska”.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi dotyczącymi szczegółowego trybu przeprowadzenia czynności w przewodach doktorskich, składam formalny wniosek do Rady Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW o dopuszczenie mgr Jana Zawitkowskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Prof. zw. dr hab. inż. Magdalena Jaworska

