

Dr hab. Jerzy Romanowski, prof. UKSW
Wydział Biologii i Nauk o Środowisku UKSW
ul. Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa
e-mail: j.romanowski@uksw.edu.pl

Warszawa, 03 lutego 2020r.

**Recenzja rozprawy doktorskiej
mgr Dawida Kozackiego**

**pt. „Nicienie glebowe jako organizmy wskaźnikowe przemian zachodzących w glebie z obszaru
kolonii lęgowych ptaków wodno-błotnych”,**
wykonanej pod kierunkiem
promotora dr hab. Grzegorza Makulca i promotora pomocniczego dr Krassimiry Ilieva-Makulec

Przedstawiona mi do oceny rozprawa jest maszynopisem liczącym 102 strony, w tym 19 tabel, 27 rycin, 1 mapa, 12 załączników oraz spis 189 pozycji bibliograficznych.

Wiele analiz składu fauny glebowej związanych jest z praktycznymi zagadnieniami z zakresu produkcji rolnej, typologii gleb i rekultywacji zdewastowanych środowisk. Autor niniejszej rozprawy zajął się interesującym problemem funkcjonowania gleb ornitogennych, powstających w koloniach ptaków wodno-błotnych. Jest to odpowiedni moment do takiej analizy, gdyż wzrost liczebności kormorana czarnego, gatunku tworzącego najbardziej spektakularne kolonie lęgowe, doprowadził do potrzeby precyzyjnego określenia wszystkich oddziaływań tego gatunku na gospodarkę rybacką i środowisko. Pomimo istnienia licznych publikacji opisujących parametry fizykochemiczne gleby na obszarach kolonii ptaków wodno-błotnych, brak jest kompleksowej analizy wpływu obecności kolonii na faunę nicieni glebowych.

Praca ma klasyczny dla rozprawy doktorskiej układ rozdziałów. W rozdziale wstępnym, podzielonym na dwa podrozdziały, czytelnik znajduje wprowadzenie do tematyki badań oraz opis celu badań i hipotez badawczych. Autor formułuje w swej pracy cztery hipotezy badawcze. Pierwsza przewiduje wyższe zagęszczenie nicieni w glebie z obszaru ptasich kolonii w porównaniu do stanowiska kontrolnego poza kolonią. Druga hipoteza zakłada że skład rodzajowy i struktura troficzna zespołów nicieni glebowych będą mniej zróżnicowane w glebach narażonych na oddziaływanie ptaków. Trzecia hipoteza przewiduje wyższą dominację niektórych rodzajów nicieni glebowych na obszarze kolonii. Czwarta zakłada że udokumentowanie zmian struktury zespołów nicieni glebowych na obszarze ptasich kolonii potwierdzi dobrą rolę bioindykacyjną tej grupy

zwierząt. Warto odnotować bardzo precyzyjny sposób określenia hipotez badawczych oraz konsekwencję Autora w ich testowaniu w niniejszej rozprawie.

Rozdział 2 „Charakterystyka obiektu badań” stanowi znakomicie opracowane kompendium wiedzy o typie Nematoda. Autor przedstawia bogactwo gatunkowe, zróżnicowanie i grupy troficzne nicieni, przytacza też ciekawe informacje o odporności formy larwalnej „dauer” na stres środowiskowy. Rozdział ilustrowany jest autorskimi fotografiami ukazującymi budowę nicieni różnych grup troficznych, które przy okazji pomagają ocenić trudności, z jakimi mierzył się Autor na etapie oznaczania zebranych prób glebowych.

Rozdział 3 „Charakterystyka terenu badań” opisuje podwarszawski rezerwat przyrody „Stawy Raszyńskie”, w którym w latach 2015 i 2016 Autor prowadził badania terenowe. Szczegółowo opisane są dwie badane kolonie: kolonia kormoranów (z niewielką domieszką czapli siwych) na wyspie na Stawie Falenckim, oraz kolonia czapli siwych w lesie olchowym w pobliżu Stawu Spiskiego. Kontrolę stanowiły dwie powierzchnie pozbawione gniazd ptaków wodno-błotnych, o charakterystyce środowiskowej zbliżonej do obszarów badanych kolonii lęgowych. Załączona mapa pokazuje lokalizację badanych kolonii lęgowych oraz stanowisk kontrolnych. Fragment opisu terenu badań jest niejasny: czy zdanie „Powierzchnia kolonii kormorana na wyspie to około 1 ha, zaś czapli 1,5 ha” należy rozumieć: powierzchnia kolonii kormorana na wyspie wynosi około 1 ha, zaś powierzchnia kolonii czapli siwych w lesie olchowym 1,5 ha? Błąd wkraść się w podpis fot. 6: wyspa pokazana jest na zdjęciu oznaczonym literą B, a nie A.

W podrozdziale 3.1. „Charakterystyka kormorana czarnego i czapli siwej” Autor przybliży podstawowe dane o biologii tych gatunków i wzroście liczebności ich populacji w Polsce i Europie. Chciałbym prosić o wyjaśnienie, jak rozumieć informację że „Kormorany ... potrafią przy tym szybko nurkować, dzięki czemu znacznie ograniczają czas żerowania niezbędny do pozyskania odpowiedniej ilości pokarmu”.

Kolejny rozdział „Metody badań” podzielony jest na siedem podrozdziałów, opisujących kolejno metody pobierania prób glebowych, wypłaszania i konserwacji nicieni glebowych, liczenie i oznaczanie nicieni glebowych, oceny wskaźników zespołów nicieni glebowych, pomiarów fizykochemicznych i mikrobiologicznych gleby, oceny liczebności kormorana czarnego i czapli siwej w koloniach, oraz opracowanie statystyczne wyników. Już samo wyliczenie tych podrozdziałów (dodam że o wykorzystaniu danych meteorologicznych w analizie Autor wspomniał wcześniej - w opisie terenu badań) ukazuje że rozprawa bazuje na kompleksowej analizie wielu czynników, które wymagały od Autora wyszkolenia się w stosowaniu wachlarza zróżnicowanych metod badawczych. Metody opisane są ze zrozumieniem i precyzyjnie, choć przydałoby się ujednolicenie sposobu opisu wskaźników, czyli zawsze umieszczanie po nazwie symbolu, a uwag o

zmienności składnika na końcu opisu. Proszę także o uzupełnienie opisu oceny zasobów azotu ogólnego docierającego do gleby na terenie kolonii lęgowych, konkretnie o informację jak przeliczono wyniki pomiarów spektrofotometrycznych.

„Wyniki” stanowią najbardziej obszerny rozdział rozprawy, który jest podzielony na szereg krótkich podrozdziałów o konkretnej tematyce, dzięki czemu bardzo obszerne materiały zebrane przez Autora są zaprezentowane w uporządkowany sposób. W pierwszych sześciu podrozdziałach kolejno udokumentowane są dane o liczebności kormorana czarnego i czapli siwej, licznych parametrach fizykochemicznych i mikrobiologicznych oraz innych wskaźnikach gleby. Do tej części mam dwie drobne uwagi: 1. stwierdzenia o różnicach porównywanych wskaźników nie zawsze poparte są wynikami analizy statystycznej (np. Tabele 4 i 5), 2. wstępne uwagi do prezentacji wyników analiz aktywności dehydrogenaz z cytowaną literaturą powinny być przedstawione wcześniej w rozdziale „Metody badań”.

Następna część rozdziału przedstawia najważniejsze dla rozprawy wyniki oceny zagęszczenia i udziałów grup troficznych nicieni, oraz wyniki bardziej szczegółowych analiz bogactwa rodzajowego, różnorodności i dominacji w zespołach nicieni, oddzielnie dla kolonii kormorana i jednego stanowiska kontrolnego, oddzielnie dla kolonii czapli siwej i jednego stanowiska kontrolnego. Bardzo liczne i szczegółowe dane opracowane są we wzorowy sposób, z zastosowaniem odpowiednich metod statystycznych. Dobrą decyzją Autora jest też prezentacja struktury dominacji w zespole nicieni tylko na podstawie części danych (czyli zebranych latem 2015) i dokumentacja wyników z pozostałych terminów w załącznikach do rozprawy. Zapewne każdy czytelnik za najbardziej interesujące uzna inną część wyników, w zależności od swojej specjalności zawodowej. Z mojego punktu widzenia ważne jest wykazanie uderzających różnic w strukturze dominacji rodzajów nicieni w glebie na obszarach kolonii i na stanowiskach kontrolnych.

W mojej ocenie Autor podjął się olbrzymiej pracy i zebrał unikalne dane opisujące w kompletny sposób stan środowiska i faunę nicieni gleb ornitogennych w koloniach dwóch gatunków ptaków wodno-błotnych. W ostatnim rozdziale zebrane wyniki poddane zostały dyskusji w odniesieniu do literatury przedmiotu. Autor odnosi się do reprezentacyjnego wyboru piśmiennictwa dotyczącego podejmowanej tematyki. Omawiając rolę ptaków jako łącznika pomiędzy łańcuchami pokarmowymi w ekosystemach lądowych i wodnych, Autor powinien także odnieść się do publikacji zespołu pod kierownictwem prof. Kazimierza Dobrowolskiego, omawiających ten problem na podstawie wieloletnich badań na Pojezierzu Mazurskim. Warto aby przygotowując pracę do publikacji Autor głębiej odniósł się także do jednego z klasycznych ekologicznych problemów reakcji zespołów organizmów na stres. Lektura „Dyskusji” nasuwa jeszcze jedną uwagę krytyczną. Otóż różnice w zagęszczeniach fauny nicieni glebowych (a także np. pH gleby) pomiędzy koloniami

kormorana i czapli siwej Autor rozpatruje jako przypuszczalnie wynikające z diety obu gatunków (str. 75). Inną możliwością, nie rozważaną w rozprawie może być różny wiek obu kolonii (kolonia na wyspie funkcjonuje kilka lat dłużej) i dłuższy czas kumulowania się substancji odżywczych w kolonii kormoranów. Proszę Autora o interpretację tej sugestii.

Podsumowując dyskusję Autor poprawnie stwierdza że postawione we wstępie cztery hipotezy badawcze zostały potwierdzone empirycznie i zweryfikowane: na obszarze kolonii zagęszczenie nicieni glebowych było wyższe, a struktura troficzna mniej zróżnicowana, dodatkowo nicienie bakteriożerne wyraźnie dominowały. Zebrane wyniki potwierdziły także tezę że badania nicieni mają wartość bioindykacyjną. Zapoznawszy się jednak z całością wykonanych przez Autora analiz zastanawiam się czy pracochłonność metod wymaganych dla analizy wskaźników zespołów nicieni glebowych nie jest przeszkodą w praktyce wykorzystania tych badań w bioindykacji. Czy Autor na podstawie swoich doświadczeń może sformułować zalecenia służące redukcji czaso- i kosztochłonności przyszłych ocen bioindykacyjnych? Czy celowe może być np. ograniczenie analiz do 10 cm warstwy gleby, czy można wybrać mniejszą liczbę wskaźników, czy ograniczyć się do jednego sezonu badawczego? Takie ewentualne praktyczne wskazówki mogą stanowić ważny dodatkowy walor wykonanej przez Autora pracy.

Na zakończenie pragnę podkreślić dużą staranność Autora w przygotowaniu maszynopisu rozprawy, dbałość o poprawność językową i czytelność rycin i tabel. Wymienione w recenzji niedociągnięcia nie odnoszą się do poprawności stosowanych metod badawczych i analitycznych. Podsumowując uważam że recenzowana rozprawa doktorska stanowi poprawnie zaplanowaną i zrealizowaną pracę badawczą. Tak więc stwierdzam, że dysertacja Pana mgr Dawida Kozackiego spełnia wymogi określone w art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65/03, poz. 595 z późniejszymi zmianami), oraz w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2018 r. poz. 261). Z przekonaniem wnioskuję do Wysokiej Rady Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Falentach o dopuszczenie Pana mgr Dawida Kozackiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Dr hab. Jerzy Romanowski