

Katowice, 29 sierpień 2023 r.

Imię i nazwisko kandydata: Pani mgr Marta Izabela Lis

Tytuł rozprawy doktorskiej:

Przestrzenny i czasowy aspekt zróżnicowania metazbiorowisk roślinnych na solniskach śródlądowych w Polsce

Promotor: dr hab. Agnieszka Piernik, prof. UMK

Recenzent: dr hab. Gabriela Woźniak, prof. UŚ
Uniwersytet Śląski w Katowicach
Wydział Nauk Przyrodniczych
Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska
Zespół Geobotaniki i Funkcjonowania Ekosystemów

RECENZJA

pracy doktorskiej Pani Mgr Marta Izabela Lis pod tytułem „**Przestrzenny i czasowy aspekt zróżnicowania metazbiorowisk roślinnych na solniskach śródlądowych w Polsce**”, wykonanej w Katedrze Geobotaniki i Planowania Krajobrazu na Wydziale Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu pod kierunkiem Pani Promotor dr hab. Agnieszka Piernik, prof. UMK.

Ocena formalna rozprawy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska jest maszynopisem liczącym 91 stron wraz z załącznikami. Tekst składa się z numerowanych rozdziałów prezentujących: wstęp, charakterystykę terenów zasolonych i ich roślinności, Znaczenie solnisk śródlądowych i ich ochrona, Teoria metazbiorowisk, Rys historyczny badań nad halofitami i solniskami śródlądowymi w Polsce, Cel i zakres badań, Materiały i metody, Wyniki podzielony na Przestrzenne zróżnicowanie metazbiorowisk oraz Zróżnicowanie metazbiorowisk w czasie Dyskusja podzielona na Homogenizacja taksonomiczna gatunków, Pula gatunków i gatunki kluczowe, Lokalna różnorodność gatunkowa, Implikacje dla ochrony solnisk śródlądowych, Bibliografia oraz niezwykle ważne dla pracy załączniki.

Problem badawczy podjęty opisany i rozwinięty w pracy doktorskiej mieści się tematycznie w zakresie botaniki, ekologii roślin, fitosocjologii a szczególnie dynamiki procesów przyrodniczych, wpisując się tym samym w obszar badań biologii. Praca ta stanowi zatem formalnie bardzo solidną podstawę rozprawy doktorskiej w dyscyplinie nauki biologiczne.



Problem badawczy podjęty w pracy Doktorantki jest bardzo ważny i aktualny z dwóch powodów. Po pierwsze badania obejmowały charakterystykę i analizę roślinności solniskowej w aspekcie czasowym i przestrzennym. Po drugie Autorka wykorzystwała w badaniach i analizach bardzo ciekawą koncepcję metazbiorowisk. Podkreślenia wymaga również fakt, że grupa roślin, które tworzą zbiorowiska, jakimi zajęła się Pani Doktorantka to halofity. Halofity to rośliny, które wykazują wyjątkowe zdolności adaptacyjne. Rośliny te mogą przetrwać, dobrze się rozwijać i rosnąć w warunkach wysokiego stężenia soli w podłożu. W aspekcie fizjologicznym i ekologicznym halofity to rośliny, które są mają zdolność odbycia swojego całego cyklu życiowego przy stężeniu soli wynoszącym około 200 mM NaCl (ok. 20 dS × m⁻¹) lub większym w warunkach naturalnych. Halofity zasługują na specjalną uwagę badaczy,

ponieważ jest to grupa roślin o bardzo szczególnych mechanizmach adaptacyjnych. Rośliny te wykazują tolerancję na warunki stresu solnego dzięki kontrolowanej absorpcji i kompartmentacji jonów Na⁺, K⁺ i Cl⁻, oraz produkcji odpowiednich związków organicznych. Związki te pełnią rolę transporterów oraz regulatorów w procesach metabolicznych.

Doktorantka przedstawiła charakterystykę roślinności, skład gatunkowy oraz warunki siedliskowe występowania zbiorowisk halofitów, opisując tereny porośnięte przez roślinność słonolubną i warunki podłoża w jakich roślinność ta występowała. Doktorantka omówiła również znaczenie solnisk śródlądowych i ich ochronę. Istotną częścią rozprawy jest część dotycząca teorii metazbiorowisk.

Autorka przedstawiła rys historyczny badań nad halofitami i solniskami śródlądowymi w Polsce. Na tej podstawie wymieniła zagadnienia badawcze, które nie zostały jeszcze rozwiązane. W celu wypełnienia zidentyfikowanej luki, w oparciu o badania własne oraz opublikowane wcześniej (Wilkoń-Michalska, 1963; Trzcńska-Tacik, 1988; Brzeg, 1998; Piernik, 2012), Doktorantka przeanalizowała zróżnicowanie struktury śródlądowych płatów roślinności halofilnej. **W tym miejscu nasuwa się pytanie dlaczego Doktorantka uważa, że wykonanie przeglądu zmian zbiorowisk, a nie tylko flory w większej skali przestrzennej jest istotne?** Realizując przegląd zmian różnych aspektów funkcjonowania zbiorowisk roślinności halofilnej w skali kraju, Doktorantka uwzględniła wybrane regiony występowania solnisk śródlądowych w Polsce.

Doktorantka przyjęła następujące założenia a) metazbiorowiska solnisk śródlądowych są zróżnicowane pod względem składu gatunkowego, różnorodności α , β i γ w przestrzeni i w czasie, b) czynniki napędzające zmiany w przestrzeni i w czasie różnią się w skali lokalnej i regionalnej. Jako cele swojej pracy Doktorantka przyjęła rozpoznanie zróżnicowania przestrzennego metazbiorowisk oraz przedstawienie zakresu zmian zachodzących w czasie oraz określenia przyczyn obserwowanych zmian oraz ustalenie implikacji tych ustaleń dla ochrony siedlisk zasolonych.

Zakres badań i ocena zastosowanej metodyki

W pracy wykorzystana została koncepcja metazbiorowisk. Koncepcja ta zakłada współistnienie paradygmatów badawczych, takich jak: dynamika płatów, sortowanie gatunków w odpowiedzi na zróżnicowanie nisz, masowe przemieszczanie się osobników, jak również procesy stochastyczne. Teoria metazbiorowisk stanowi syntezę kilku różnych aktualnych paradygmatów, które opisują czynniki i procesy warunkujące skład gatunkowy zgrupowań organizmów.



W tym ujęciu głównym celem badań terenowych tej pracy jest określenie, które z wymienionych powyżej założeń, decyduje o strukturze i składzie gatunkowym roślinności badanych grupowań zhalofitów, słonorośli.

Metazbiorowisko to zbiór lokalnie występujących zgrupowań, zbiorowisk, połączonych ze sobą poprzez przemieszczające się i rozprzestrzeniające się gatunki. Gatunki te potencjalnie a w wielu wypadkach realnie oddziałują na siebie. Teoria metazbiorowisk wskazuje i umożliwia wykorzystanie nowych sposobów poznania interakcji między gatunkami. Teoria metazbiorowisk pozwala także na wyjaśnianie zmian w zbiorowiskach roślinnych w wielu różnych skalach przestrzennych, oraz zmiany zachodzących w czasie. Teoria metazbiorowisk zakłada wpływ zarówno procesów stochastycznych, jak i efektu zróżnicowania nisz gatunków wraz z wpływem struktury przestrzennej na skład zbiorowisk roślinnych. Rozpatrywanie funkcjonowania populacji na poziomie metazbiorowiska ma duże znaczenie teoretyczne i praktyczne. Daje bowiem możliwość skutecznego planowania i realizacji zadań w zakresie ochrony przyrody.

Zróżnicowanie składu gatunkowego zbiorowisk, jako jeden z paradygmatów, jest kluczowe zwłaszcza w kontekście teorii niszy ekologicznej gatunków. Podstawą jest fakt, że gatunki różnią się wymaganiami siedliskowymi, w aspekcie precyzyjnego odzwierciedlenia rozmieszczenia gatunków w stosunku do dostępu do mikrosiedlisk. W związku ze zmieniającymi się parametrami siedliska następują zmiany w składzie gatunkowym zbiorowisk. **Bardzo interesujące jest przedstawienie, porównania podejścia jakie proponują Hubbell, (2001) w porównaniu z Leibold i in., (2004).**

Podejście umożliwiające wyjaśnienie struktury gatunkowej zbiorowisk roślinnych przy znanych parametrach siedliska, w wielu pracach, skupia uwagę badaczy na procesach zachodzących w konkretnym pojedynczym płacie roślinności. Parametry siedliska, charakteryzowane były przez opis warunków glebowych oraz parametrów siedliska określanych poprzez EIV lub oddziaływania biotyczne takich jak np. oddziaływaniach konkurencyjnych.

O strukturze gatunkowej zbiorowiska, poza cechami fizykochemicznymi siedliska, może decydować również możliwość i zdolność gatunków do migracji, do rozprzestrzeniania się (dyspersji) oraz dystans między populacjami. Płaty zbiorowisk położonych bliżej siebie są bardziej podobne w składzie gatunkowym niż płaty zlokalizowane w dalszej odległości od siebie. Korytarze ekologiczne ułatwiają migrację osobnikom, powodują połączenie płatów. Prawdopodobieństwo kolonizacji przez dany gatunek nowego płatu, który jest izolowany, jest ograniczone, w przeciwieństwie do płatu, który jest połączony z innymi. Paradygmat określany jako dynamika płatów zakłada istnienie wielu płatów, w obrębie których niektóre gatunki w sposób losowy bądź deterministyczny zanikają. Ich znikanie jest rekompensowane przez możliwość migracji gatunków.

Procesy stochastyczne prowadzą do zmienności pomiędzy zbiorowiskami. Zmienność ta wynika zarówno z przypadkowych zmian składu gatunkowego płatów roślinności (zmiany w czasie), jak i pomiędzy płatami (losowe zmiany składu gatunkowego w przestrzeni). Gradienty siedliskowe mają znaczący wpływ na rozmieszczenie gatunków oraz skład gatunkowy populacji. Jednak procesy losowe są czynnikiem wpływającym na przestrzenne kształtowanie się składu gatunkowego metazbiorowisk.





Co skłoniło Doktorantkę do wykorzystania w pracy koncepcji metazbiorowisk?

W celu przeprowadzenia analizy zróżnicowania metazbiorowisk w aspekcie przestrzennym Pani Doktorantka zrealizowała badania poletek pod tężniami w Ciechocinku. Na każdym z poletek między stemplami tężni wykonano w 2015 roku zdjęcie fitosocjologiczne metodą Brauna-Blanqueta. Badania objęły łącznie 705 poletek, na których zanotowano łącznie 93 gatunki roślin zielnych. Natomiast analizy dotyczące zróżnicowania metazbiorowisk w aspekcie czasowym dotyczyła trzech regionów Polski w dwóch różnych okresach badawczych. W pracy wykorzystano pierwsze badania wykonane na solniskach na Kujawach przez Wilkoń-Michalską, Brzega, Trzcinińską-Tacik oraz Piernik, od drugiej połowie lat 50-tych ubiegłego wieku do 2005 roku. Porównano metazbiorowiska halofilne po ok. 40 latach w rejonie Kujaw, na zbiorze danych obejmującym 294 zdjęć fitosocjologicznych z łącznie 247 gatunkami roślin naczyniowych.

Wśród wykorzystanych przez Panią Doktorantkę metod wymienić należy metody porównania składu gatunkowego metazbiorowisk pod tężniami w Cichocinku oraz metody porównania składu gatunkowego metazbiorowisk w porównywanych okresach badawczych w trzech regionach występowania solnisk, za pomocą analizy częstości i wskaźników indykacyjnych gatunków. Dla określenia różnorodności lokalnej α , wykorzystano średnie bogactwo gatunków na poletku, wskaźnik różnorodności Shannona oraz wskaźnik równocенności gatunków. Dzięki użyciu wskaźnika β -różnorodności Whittakera Pani Doktorantka mogła ocenić wzrost lub spadek różnorodności w poszczególnych badanych układach. Dodatkowo przeprowadzono wielowymiarową metodą kwantyfikacji β -różnorodności, w której macierz odległości oparta została na wartości indeksu Jaccarda i została zredukowana do głównych osi współrzędnych w analizie głównych koordynat PCoA. Jako miarę γ -różnorodności Pani Doktorantka zastosowała całkowite bogactwo gatunków w całym zestawie poletek w Ciechocinku oraz w każdym regionie i w każdym okresie badania. Różnice w strukturze metazbiorowisk w aspekcie przestrzennym pomiędzy tężniami oraz w aspekcie czasowym między dwoma okresami badań oceniono na podstawie danych dotyczących pokrycia gatunków. Wykonano także analizę klasyfikacji niehierarchicznej.

Do zobrazowania różnic w strukturze metazbiorowisk między tężniami wykorzystano analizę zgodności (CA). Pani Doktorantka zdecydowała się na wykorzystanie tej metody ponieważ nieparametryczna metoda ordynacji, niezależna od długości analizowanego gradientu, tj. metoda niemetrycznego wielowymiarowego skalowania NMDS dawała niemiernodajne wyniki.

Zmiany w strukturze metazbiorowisk w czasie udało się przedstawić za pomocą analizy niepodobieństwa NMDS. Zastosowano miarę Bray-Curtisa dla porównania składu gatunkowego i liczebności/pokrycia gatunków. Następnie strukturę gatunkową w pierwszym i drugim okresie badań porównano za pomocą statystycznej jednokierunkowej analizy podobieństwa (ANOSIM) w oparciu o tą samą miarę podobieństwa, tj. Bray-Curtisa. ANOSIM opiera się na porównaniu odległości między grupami NMDS z odległościami w obrębie prób w grupach i wskazuje na ewentualną odrębność ich struktury gatunkowej w porównywanych okresach.





Aby wyciągnąć wnioski na temat czynników decydujących o zróżnicowaniu przestrzennym metazbiorowisk oraz zmianach metazbiorowisk w czasie, jako parametry środowiskowe Pani Doktorantka zastosowała wartości wskaźnika Ellenberga (EIV). Dla każdego zdjęcia fitosocjologicznego obliczono średnie ważone na podstawie EIV dla wilgotności, odczynu, wskaźnika zawartości azotu w glebie i zasolenia.

W aspekcie przestrzennym zależność między parametrami lokalnej α -różnorodności a tak zdefiniowanymi zmiennymi środowiskowymi Pani Doktorantka zbadała za pomocą korelacji liniowej rang Spermmana. Z kolei wpływ tak zdefiniowanych zmiennych na zróżnicowanie struktury metazbiorowisk zbadano za pomocą korelacji Spermmana EIV z osiami ordynacyjnymi I i II analizy zgodności CA. Pani Doktorantka wybrała nieparametryczny współczynnik korelacji rang Spermmana, ze względu na rozkład zmiennych różny od normalnego.

Porównanie aspektów przestrzennych jak i czasowych Pani Doktorantka przeprowadziła wykorzystując średnie wartości EIV. Dla zmiennych o rozkładzie różny od normalnego Pani Doktorantka wykonała test Kruskala-Wallisa z testem post-hoc Dunna. Różnice między dwoma badaniami w analizowanych w aspekcie czasowym regionach porównanie Pani Doktorantka przeprowadziła za pomocą testu t-Student, dane miały rozkład normalny, co wykazał test Shapiro-Wilka ($p > 0.05$).

Zastosowane metody są właściwe, wyczerpujące i pozwalają na weryfikację postawionych hipotez.

Ocena wyników pracy

Badania przeprowadzone zostały na 705 poletkach, na których stwierdzono występowanie 93 gatunki roślin zielnych. W aspekcie czasowym, analiza zróżnicowania metazbiorowisk dotyczyła trzech głównych regionów występowania halofitów w Polsce, tj. Kujaw, Wielkopolski i dorzecza dolnej Nidy, w dwóch różnych okresach badawczych. Zbiór danych, dla przeprowadzenia analiz dotyczących zmian w czasie obejmował 294 zdjęcia fitosocjologiczne z 247 gatunkami roślin naczyniowych.

Na podstawie wyników przeprowadzonych analiz potwierdzono hipotezę, że roślinność solnisk śródlądowych jest zróżnicowana przestrzennie i zmienia się w czasie. Zmiany metazbiorowisk, jak wykazano, silnie zależą od lokalnie działających czynników. Analiz β -różnorodność wykazała, że w skali przestrzennej obserwowana jest homogenizacja taksonomiczna metazbiorowisk. Ujednoczenie to spowodowane może być wpływem człowieka oraz czynnikami stresowymi występującymi w środowisku. W wyniku przeprowadzonych analiz nie stwierdzono homogenizacji taksonomicznej zachodzącej w czasie w żadnym z analizowanych regionów. Analiza γ -różnorodności przeprowadzona przez Doktorantkę w aspekcie przestrzennym wykazała, że procesami odpowiedzialnymi za zróżnicowanie są masowe przemieszczanie się gatunków i sortowanie warunków siedliskowych, w jakich gatunki występują a więc ich nisze. Zróżnicowanie γ -różnorodności w aspekcie czasowym wykazało, że regionalne pule gatunków mają tendencję do zwiększania różnorodności w czasie. Czynniki za to odpowiedzialne są specyficzne dla każdego z badanych regionów.



Zasadniczą częścią pracy jest wykaz i charakterystyka oraz porównanie czasowe i przestrzenne zidentyfikowanych zbiorowisk słonorośli.

Porównanie α -różnorodności (wskaźnik równocенności, wskaźnik różnorodności, wskaźnik Shannona-Wienera, liczba gatunków) oraz β -różnorodność Whittakera wykazały najwyższe wartości dla zbiorowisk spod tężni II. Korelacja pomiędzy wskaźnikami α -różnorodności i zmiennymi środowiskowymi (wyrażonymi jako średnie ważone liczb wskaźnikowych Ellenberga (EIV)) wykazała statystycznie istotną pozytywną zależność z zasobnością azotu, a ujemną z zasoleniem, wilgotnością i odczynem dla wszystkich tężni rozpatrywanych jednocześnie. Analiza wykonana dla metazbiorowisk pod poszczególnymi tężniami wykazała analogiczną zależność dla tężni I i tężni III. Dla tężni II wskaźniki α -różnorodności były ujemnie skorelowane również z zawartością azotu w glebie.

Najwyższą wartość wskaźnika β -różnorodności Whittakera stwierdzono dla tężni II. Analiza wykazała, że największą dyspersją składu gatunkowego charakteryzowała się tężnia druga. Porównanie metazbiorowisk poszczególnych tężni zarówno za pomocą wskaźnika β -różnorodności Whittakera jak i analizą głównych współrzędnych PCoA wykazało najwyższą β -różnorodność dla tężni II.

Zróżnicowanie γ -różnorodności dla badanych poletek wynosi 94. Pod tężnią I zanotowano 30 gatunków, pod tężnią II 90, a pod tężnią III 45.

Przeprowadzona klasyfikacja zbiorowisk pokazująca zróżnicowanie struktury metazbiorowisk wykazała odrębność zbiorowisk z każdej z badanych tężni. Struktura zbiorowisk tężni II odbiega od struktury zbiorowisk tężni I i tężni III.

a

Bardzo ciekawe jest, jakie wyjaśnienie wykazanych różnic zróżnicowanie struktury metazbiorowisk poszczególnych tężni proponuje Doktorantka

Przeprowadzona korelacja Spermmana dla średnich ważonych wskaźników Ellenberga (EIV) z osiami ordynacyjnymi wskazuje, że pierwsza oś skorelowana jest dodatnio z parametrami zasolenia, wilgotności i odczynu, a ujemnie ze wskaźnikiem trofii. Wskazuje to, że struktura metazbiorowisk tężni I i III była przede wszystkim kształtowana przez zasolenie, wilgotność i odczyn. Zbiorowiska pod tężnią II skorelowane są z parametrami niższej trofii siedliska. Z kolei oś druga w mniejszym stopniu, ale w statystycznie istotny sposób skorelowana jest dodatnio z wilgotnością, a ujemnie ze wskaźnikiem zawartości azotu.

Jak Doktorantka interpretuje wyniki korelacji Spermmana? Czy słuszna jest interpretacja podawana w różnych pracach wskazująca, że ubóstwo siedliska sprzyja różnorodności gatunkowej roślin i organizmów towarzyszących?

Dla zmian w czasie, analiza α -różnorodności, a ściślej zmiany średniego wskaźnika różnorodności Shannona, wskaźnika równocенności (evenness) oraz średniego bogactwa gatunkowego wykazały istotnie zmiany w czasie. Wartości były istotnie niższe w drugim z badanych okresów, we wszystkich badanych regionach, jedynie w regionie dolnej Nidy różnice nie były istotne statystycznie.



Zmiany β -różnorodność w badanych grupach roślinności w dwóch przedziałach czasowych nie były istotne statystycznie.

Analiza zmiany γ -różnorodność i puli gatunków wykazała, że regionalne pule gatunków mają tendencję do zwiększania się w czasie.

Jakie zdaniem Doktorantki mogą być przyczyny zaobserwowanych zjawisk dynamicznych?

Przeprowadzone przez Doktorantkę porównanie zmian w strukturze metazbiorowisk wykazało, że struktura metazbiorowisk uległa istotnym zmianom w każdym z regionów w obu okresach badawczych. Porównanie średnich ważonych wskaźników Ellenberga (EIV) dla zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w pierwszym i drugim okresie badań w obrębie Kujaw wykazało, że zmiany mogą wynikać ze spadku wartości pH gleby i wzrostu wskaźnika trofii gleby. W przypadku Wielkopolski zmiany mogą być powodowane spadkiem trofii i wzrostem wilgotności gleby. Jedynie w rejonie dolanej Nidy stwierdzone zmiany mogą wynikać ze spadku zasolenia gleby.

Czy i jakich różnic w uzyskanych wynikach spodziewa się Doktorantka, gdyby do analiz wykorzystano wartości parametrów podłoża uzyskane z bezpośrednich analiz próbek zebranych w badanych płatach roślinności?

Czy udało się Doktorantce dotrzeć do informacji, w jaki sposób powyższe zróżnicowanie wpływa na funkcjonowanie ekosystemów powstałych na siedliskach zbiorowisk słonorośli. Jak zmienia się np. respiracja gleby, ilość materii organicznej aktywność enzymów glebowych?





Do największych zalet dysertacji zaliczam:

- Przedstawienie i gruntowne przeanalizowanie dynamiki w czasie i przestrzeni przemian zbiorowisk słonorośli.
- Wykorzystanie koncepcji metazbiorowisk dla specyficznego typu roślinności azonalnej, jaką są zbiorowiska halofitów.
- Wykazanie zróżnicowania przestrzennego różnorodności i struktury zbiorowisk słonorośli w Ciechocinku – podjęcie próby wyjaśnienia, jakie czynniki siedlisk odpowiadają za zaobserwowane zróżnicowanie .
- Porównanie różnorodności wskaźnika różnorodności Shannona, wskaźnika równocенności (evenness) oraz średniego bogactwa gatunkowego dla trzech regionów zbiorowisk roślinności halofilnej w dwóch przedziałach czasowych.
- Wykazanie, że lokalna różnorodność gatunkowa kształtowana jest głównie przez lokalnie działające zmienne środowiskowe.
- W kontekście ochrony słonorośli wykazano bardzo dużą rolę procesów lokalnych i potrzebę odrębnego analizowania warunków siedliskowych dla kluczowych dla tego typu siedlisk gatunków halofilnych.
- Wykazanie, że oprócz procesu sortowania gatunków kluczowa jest rola właściwego zarządzania w ochronie bioróżnorodności.

Podsumowując uważam Pracę doktorską Pani Marty Izabeli Lis za wartościowe studium dynamiki zbiorowisk roślinnych słonorośli w aspekcie czasowym i przestrzennym w ujęciu koncepcji metazbiorowisk.

Po poprawkach drobnych pomyłek edycyjnych manuskrypt ma duże szanse być opublikowany w częściach w renomowanych czasopismach ekologicznych.

Wniosek końcowy

Ja, niżej podpisany stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska Pani Mgr Marty Izabeli Lis spełnia warunki określone w art. 13.1 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 poz. 595 z późn. zmianami) i wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o dopuszczenie Pani Mgr Marty Izabeli Lis do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Gabriela Woźniak

dr hab. Gabriela Woźniak, prof. UŚ





Ja, niżej podpisany wnioskuję o wyróżnienie rozprawy doktorskiej.

Gabriela Woźniak

Biorąc pod uwagę walory poznawcze, aplikacyjne i połączenie standardowych i nowatorskich zastosowanych technik badawczych uważam, że praca zasługuje na **wyróżnienie ze względu na poziom merytoryczny oraz nowatorstwem**.

Uzasadniając ten wniosek chcę podkreślić, że:

1. Podjęty przez Doktorantkę problem badawczy dotyczący dynamiki procesów w zbiorowiskach słonorośli w skali lokalnej oraz w skali całego kraju jest bardzo ważny i pozostawał od dawna nie rozwiązany. Powtarzanie badań po długim czasie, szczególnie gdy dotyczą one tak wyjątkowej roślinności jak zrzesczenia halofitów, umożliwia faktyczne określenie zmian w różnorodności flory i roślinności oraz zmian struktury funkcjonalnej w skali czasowej i przestrzennej.

2. Niewątpliwie, przedstawione w pracy nowatorskie podejście polegające na zastosowaniu koncepcji metazbiorowisk, pozwoliło na przeprowadzanie rozbudowanego systemu analiz oraz spójnego ujęcia procesów dynamiki zbiorowisk roślinności halofilnej zarówno w aspekcie czasowym jak i przestrzennym. Praca Doktorantki i miejmy nadzieję kolejne dają szansę na przybliżenie możliwości pełniejszego poznania istoty procesów dynamicznych zachodzących w zbiorowisk roślinnych w czasie i przestrzeni oraz pozwolą zrozumieć mechanizmy które tymi procesami kierują.

3. Oprócz ważnych wniosków merytorycznych, poznawczych, wzbogacających wiedzę o ekologii halofitów, relacji między roślinami a zmieniającymi się w czasie warunkami siedliska, wyniki uzyskane przez Doktorantkę mają znaczenie również dla biologicznych podstaw ochrony flory i roślinności słonorośli. Praca ta jest dobrym przykładem, w jaki sposób solidne merytoryczne podstawy prac naukowych, oparte na najnowszej wiedzy i metodach analitycznych mogą wspierać praktyczne działania ochronne. Kluczowe jest aby pamiętać, iż procesy przyrodnicze są bardzo dynamiczne i reakcje roślin oraz ich zbiorowisk zmieniają w odpowiedzi na zmieniające się warunki siedliska. Dlatego też naukowe podstawy ochrony przyrody muszą być na bieżąco aktualizowane.

Gabriela Woźniak

dr hab. Gabriela Woźniak, prof. UŚ

