

prof. dr hab. Maria Flis-Bujak
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Wydział Agrobioinżynierii
Instytut Gleboznawstwa,
Inżynierii i Kształtowania Środowiska

Lublin, 11 grudnia 2018r.

RECENZJA

**rozprawy doktorskiej mgr inż. Anity Poradowskiej pt. „Wpływ zróżnicowanego użytkowania gleb na rozwój okrzemek w środowisku glebowym i w wodach potoków na obszarze zlewni Magurskiego Parku Narodowego i jego otulinie”, doktorantki w Katedrze Gleboznawstwa, Chemii Środowiska i Hydrologii Uniwersytetu Rzeszowskiego,
Promotor rozprawy: prof. dr hab. Inż. Janina Kaniuczak**

Recenzja została wykonana w związku z Uchwałą Rady Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 18 września 2018r. i powołaniem mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr inż. Anity Poradowskiej, pt. „Wpływ zróżnicowanego użytkowania gleb na rozwój okrzemek w środowisku glebowym i w wodach potoków na obszarze zlewni Magurskiego Parku Narodowego i jego otulinie” oraz określenie czy praca zawiera się w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia.

Ocena problematyki rozprawy.

Znaczenie glonów dla żyzności gleb jest bardzo duże, ale rola okrzemek w ocenie ich jakości jest mało poznana. Nieliczne są prace dotyczące ekologii i składu gatunkowego okrzemek rozwijających się na glebach, w tym na glebach różnie użytkowanych. Stąd badania Autorki dotyczą rozwoju okrzemek w środowisku glebowym i w wodach potoków na obszarze zlewni MPN i jego otulinie. Pani mgr inż. Anita Poradowska podjęła próbę wykorzystania wskaźników okrzemkowych do oceny jakości wody potoków i gleb różnie użytkowanych (pole uprawne, łąka, odlóg, pastwisko, las). Doktorantka przeprowadziła te badania w 8 stanowiskach glebowych i 9 punktach w wodach 3 potoków. Realizowała je w ciągu 2 sezonów wegetacyjnych w latach 2013 i 2014. Doktorantka charakterystykę zbiorowisk okrzemek przedstawiła w oparciu o właściwości fizykochemiczne gleb (stanowisk) i wody.

Głony glebowe badane są głównie pod kątem występowania zielenic i sinic, natomiast okrzemki oznaczane są znacznie rzadziej. Na terenie MPN i jego otulinie nie prowadzono

dotychczas badań dotyczących żyzności siedlisk glebowych i jakości wód powierzchniowych w oparciu o wskaźniki okrzemkowe.

W powyższym kontekście problematyka rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Anity Poradowskiej jest trafnie dobrana, tym bardziej, że opiera się o nowoczesną technikę analityczną i obszerny materiał eksperymentalny, co tworzy podstawy dla miarodajności proponowanego w pracy programu badań.

Ocena formalna rozprawy

Oceniana praca doktorska, zgodnie z wymaganiami Ustawy o stopniach i tytule naukowym, ma postać monotematycznej dysertacji, składającej się z 186 stron tekstu zasadniczego, 29 tabel i 33 rycin. Ponadto do pracy dołączono aneks w którym zamieszczono 4 tabele oraz 10 tablic ze zdjęciami wybranych taksonów okrzemek.

Treść rozprawy została szczegółowo podzielona na rozdziały i liczne podrozdziały, co nadaje rozprawie dużą przejrzystość i ułatwia lekturę.

Rozdział 1, Wstęp. Doktorantka wskazuje w nim, że jedną z metod oceny żyzności gleb i ich bioróżnorodności mogą być wskaźniki okrzemkowe, opierające się o różnorodność i zmiany w strukturach zbiorowisk tych mikroorganizmów.

W Rozdziale 2, Doktorantka sformułowała cel i hipotezy badawcze. Zasadniczym celem było określenie w jakim stopniu czynniki środowiskowe (warunki pogodowe, uwilgotnienie gleb) oraz zróżnicowane użytkowanie gruntów w obszarze zlewni potoków wpływają na różnorodność gatunkową oraz zmiany sezonowe w składzie „florystycznym” zbiorowisk okrzemek rozwijających się na glebach i w wodach potoków przepływających przez teren Magurskiego Parku Narodowego (MPN) i jego otuliny. Pani mgr inż. Anita Poradowska podjęła próbę wykorzystania wskaźników okrzemkowych (powszechnie stosowanych w ocenie jakości wód) do oceny jakości gleb użytkowanych rolniczo.

W rozdziale, 3 Przegląd literatury, Autorka szeroko omawia czynniki kształtujące właściwości gleb oraz plonowanie roślin. Uważam, że wyróżniony Podrozdział 3.2 można było pominąć, gdyż zawiera powszechnie znane informacje o właściwościach gleb.

W podrozdziale 3.3, Ocena żyzności gleb i jakości ekosystemów wodnych z wykorzystaniem wskaźników okrzemkowych, Doktorantka w sposób wyczerpujący omawia aktualny stan wiedzy związany z tematyką rozprawy. Treść tego podrozdziału jest właściwie dobrana i wiąże się ściśle z problematyką pracy doktorskiej. Podrozdział ten wskazuje na dobre rozeznanie Autorki w piśmiennictwie naukowym związanym z tematyką pracy.

Czwarty rozdział rozprawy: Materiał i metody badań, obejmuje zawarty na 23 stronach opis przeprowadzonych badań i zastosowanej metodyki. Opis tego rozdziału wskazuje, że zastosowane metody badawcze są właściwie dobrane z punktu widzenia celu i zakresu przeprowadzonych w pracy badań. Jednocześnie wskazuje na wielki zakres wykonanych analiz w glebach i wodach. Do interpretacji uzyskanych wyników badań Doktorantka wykorzystwała analizy statystyczne.

Zasadniczą część rozprawy stanowi rozdział 5, Wyniki badań i dyskusja. Obejmuje on 79 stron wydruku komputerowego i zawiera 17 tabel i 18 rysunków. W rozdziale tym Autorka wyróżniła 5 podrozdziałów.

W podrozdziale 5.1 omówiono właściwości fizyczne i chemiczne gleb. W odniesieniu do tego podrozdziału mam następujące uwagi:

- na str.70. obok charakteryzowanego składu granulometrycznego, zbędne jest rozpisywanie się o frakcjach,
- str. 77 – Autorka powinna się posłużyć średnim RDC, interpretacja wyników byłaby czytelniejsza, ponadto Autorka podaje korelacje RDC z zawartością węgla i substancji organicznej ?
- str. 80, uważam, że Autorka powinna przedstawić wyniki zawarte w tabeli 15, tylko TOC (węgiel organiczny) albo tylko SO (zawartość substancji organicznej), podobnie należało omówić to w tekście rozprawy. Zawartość węgla organicznego i azotu ogółem należało przedstawić w g kg^{-1} gleby. Jednocześnie zwracam uwagę na wielki rozrzut danych między latami w oznaczeniach przedstawionych w tab. 13 – 19. (Potknięcia redakcyjne zaznaczyłam na marginesie maszynopisu).

Przedstawione wyniki badań własnych w podrozdziale 5.1 Autorka konfrontuje z danymi literaturowymi.

Podrozdział 5.2 Różnorodność zbiorowisk okrzemek rozwijających się na glebach. W tym rozdziale Doktorantka skupia się na charakterystyce okrzemek występujących na 8 stanowiskach w zlewni 3 potoków przepływających przez MPN i jego otulinę. Przedstawia charakterystykę jakościową i ilościową zbiorowisk okrzemek rozwijających się na wybranych stanowiskach – łąka, pastwisko, odłogi, pola uprawne i lasy liściaste. Omawia także dominujące zbiorowiska okrzemek rozwijających się na glebie w zależności od badanego sezonu. Dla porównania różnorodności zbiorowisk okrzemek oraz stabilności ekosystemów posłużyła się wskaźnikami różnorodności Shannona-Wienera (H') oraz wskaźnikiem równomierności Pielona (I'). W pracy przedstawiono także zróżnicowanie taksonomów okrzemek względem

pH, stanu troficznego, zdolności pobierania azotu, zapotrzebowania na tlen oraz uwilgotnienia. Autorka dyskutuje wyniki swoich badań na tle literatury krajowej i zagranicznej.

Podrozdział 5.3. Parametry fizykochemiczne wód. Autorka podczas badań prowadzonych w latach 2013-2014 oznaczała podstawowe parametry fizykochemiczne wody (temperatura, odczyn, przewodność elektrolityczna, zawartość tlenu, BZT₅, zawartość chlorków, azotanów, azotynów, azotu amonowego, siarczanów, fosforanów oraz jonów wapnia i magnezu. Analiza statystyczna wykazała dodatnią korelację pomiędzy przewodnictwem i zawartością jonów siarczanowych i chlorków oraz korelację ujemną z zawartością azotanów i dodatnią korelację pomiędzy koncentracją jonów siarczanowych i chlorkowych.

Do określenia stanu ekologicznego badanych wód zastosowała indeksy okrzemkowe (IPS i GDI) do oceny zanieczyszczeń organicznych oraz indeks TDI do określenia stanu troficznego.

Charakterystykę zbiorowisk okrzemek wodnych Doktorantka wykonała w ten sam sposób jak w przypadku okrzemek glebowych, poprzez określenie składu taksonomicznego, różnorodności gatunkowej, struktury dominacji oraz wyróżniła grupy ekologiczne okrzemek. Doktorantka na podstawie analizy podobieństw zbiorowisk okrzemek wykazała wyraźną odrębność zbiorowisk okrzemek występujących na glebach i w wodach. W wodach badanych potoków oznaczono więcej taksonów okrzemek (446) w porównaniu do ilości taksonów na stanowiskach glebowych (182). Wśród okrzemek występujących na glebach i w wodach ok 10% stanowiły taksony rzadkie i zagrożone, znajdujące się na Czerwonej liście glonów Polski.

W rozdziale 5, Wyniki badań i dyskusja, daje się zauważyć ogromną ilość oznaczeń, starannie dobranych z dużą wiedzą i znajomością przedmiotu. Analiza statystyczna wyników podnosi wartość rozprawy, dając podstawę do ich właściwej oceny i sprecyzowania racjonalnych wniosków. Ogromny wkład Autorki w realizację rozprawy zasługuje na szczególne wyróżnienie.

Ostatni rozdział 6, stanowią Wnioski zebrane w 11 punktach. W mojej ocenie są za bardzo rozbudowane opisami. Aby nadać im rzeczywistą formę wniosków, należałoby zapisać je w postaci bardziej syntetycznej i ograniczyć ich liczbę. W przedstawionej formie są streszczeniem rezultatów. Uważam, że wnioski dotyczące właściwości badanych gleb (1-7) należałoby przedstawić w sposób bardziej syntetyczny i ograniczyć ich liczbę. W pozostałych wnioskach można zrezygnować z części opisowej co zaznaczyłam w tekście. Proponuję wniosek 10 przenieść na zakończenie zestawionych wniosków. Podkreślam, że pod względem merytorycznym zapisane w pracy wnioski są na ogół poprawne.

Rozdział 8, Spis literatury. Doktorantka zapoznała się z bogatym piśmiennictwem związanym merytorycznie z realizowanym tematem pracy doktorskiej. Wykaz piśmiennictwa obejmuje 413 pozycji głównie naukowych, 203 pozycje, a więc ok 50%, to artykuły naukowe obcojęzyczne, przede wszystkim opublikowane w języku angielskim.

Pozycje 160, 233 i 283 nie zostały cytowane. W przedstawionej do recenzji pracy, Autorka w spisie piśmiennictwa wykazała szereg pozycji podręcznikowych, np. kilkakrotnie cytowany jest podręcznik Gleboznawstwo pod red. Zawadzkiego.

Na początku rozprawy Autorka zamieściła streszczenie w języku polskim i angielskim, co jest zgodne z art. 13 pkt.6 Ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki.

W trakcie czytania pracy, na marginesach zaznaczyłam szereg uwag o charakterze redakcyjnym. Uwagi edytorskie:

- Str. 40 – literówka, jest „gogleb” powinno być gleb
- Str. 61 – zbędny opis znanej powszechnie metody
- Str. 71 – tab. 11 mylnie podano określenie „gatunek” a powinno być utwór glebowy; ponadto w składzie granulometrycznym nie podaje się nazw frakcji w liczbie mnogiej,
- Str. 74 – błąd w nazwisku Krążel –Krężel,
- Str. 81, tab. 15 zbędny jest opis jak się liczy SO,
- Str.84 – jest w Magurkim PN, powinno być Magurskim,
- Str. 92 – literówka „takonów”, powinno być taksonów
- Str. 105 – błąd w opisie rysunku (jest A – powinno być B),
- Str. 107 – literówka, jest „ozyszczanych”, powinno być oczyszczanych

Wymienione uwagi są natury formalnej, mają charakter uzupełnień i mogą być pomocne podczas przygotowania pracy do druku lub dalszych opracowań.

Przedstawione uwagi w recenzowanej pracy nie umniejszają pozytywnej merytorycznej oceny.

Doktorantka w pracy obszerny materiał dotyczący okrzemek w środowisku glebowym i wodach w MPN i jego otulinie. Autorka wykazała się stosowaniem poprawnych metod analitycznych, i statystycznych, zapoznała się z bogatą literaturą naukową, którą umiejętnie wykorzystała do dyskusji wyników własnych. Należy podkreślić, że szeroki zakres badań terenowych i laboratoryjnych wymagał od Doktorantki dużego nakładu pracy i zaangażowania.

Reasumując, treść przedłożonej pracy koresponduje z jej tytułem i celem badawczym. W nawiązaniu do zasadniczego celu badawczego Autorka wykazała, że sposób użytkowania

gleby miał wpływ na rozwój zbiorowisk okrzemek. Najliczniejsze zbiorowiska okrzemek tworzyły się na trwałych użytkach zielonych, a najuboższe na glebach leśnych i uprawnych.

Przedstawione przez Doktorantkę badania mają charakter poznawczy dotyczący glonów, w tym okrzemek w środowisku glebowym i wodach potoków. Należy podkreślić unikatowość problemu badawczego.

Wniosek końcowy.

Biorąc pod uwagę wymogi określone w ustawie z dnia 14 marca 2014r. o stopniach naukowych i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. Nr 650, poz. 595 z późniejszymi zmianami) a także zakres badań, przyjętą metodologię i zastosowane metody badawcze oraz sposób opracowania i przedstawienia wyników, rozprawę doktorską mgr inż. Anity Poradowskiej pt. „Wpływ zróżnicowanego użytkowania gleb na rozwój okrzemek w środowisku glebowym i w wodach potoków na obszarze zlewni Magurskiego Parku Narodowego i jego otulinie” uznaję za spełniającą wymogi stawiane tego typu opracowaniom. Oceniana rozprawa doktorska zawiera się w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi dotyczącymi szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, składam formalny wniosek do rady Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie mgr inż. Anity Poradowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

