

Lublin, 25.06.2018 r.

Prof. dr hab. inż. Anna Słowińska-Jurkiewicz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

OCENA

rozprawy doktorskiej pt.: **Przewodność elektryczna właściwa gleby jako parametr odzwierciedlający zróżnicowanie plonu w obszarze gleb pługowych utworzonych z lessu** wykonanej przez mgr **Annę Rafalską-Przysuchę** w Instytucie Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska składa się z dwunastu części – siedmiu ponumerowanych rozdziałów (1. Wstęp, 2. Przegląd literatury, 3. Hipoteza i cel rozprawy, 4. Metodyka badań, 5. Wyniki badań, 6. Dyskusja, 7. Wnioski), a ponadto streszczenia w języku polskim, streszczenia w języku angielskim, spisu treści, wykazu ważniejszych skrótów i oznaczeń oraz spisu piśmiennictwa.

Podstawowym celem pracy było określenie możliwości wykorzystania przewodności elektrycznej właściwej gleby (EC_a) do wyznaczenia stref o zróżnicowanym potencjale produkcyjnym w obszarze gleb pługowych utworzonych z lessu, w systemie konserwującej uprawy roli. Hipoteza badawcza sformułowana przez Autorkę była następująca: przewodność elektryczna właściwa gleby (EC_a) w połączeniu z właściwościami gleby oraz parametrami topograficznymi odzwierciedla zróżnicowanie plonu w obrębie gleb pługowych utworzonych z lessu w konserwującej uprawie roli.

Temat rozprawy należy ocenić pozytywnie. Less i gleby z niego utworzone stanowią od wielu lat obiekt badań nie tylko geografów i gleboznawców, lecz także specjalistów z zakresu innych dyscyplin naukowych, takich jak uprawa roli, melioracje, gruntoznawstwo techniczne czy geologia inżynierska.

Nie ma wątpliwości, że w skali globalnej erozja wodna i uprawowa gleb jest jednym z największych zagrożeń agroekosystemów. Zniszczenie naturalnej roślinności, warunkujące przekształcenie ekosystemów leśnych lub trawiastych w pola uprawne, powoduje radykalne zwiększenie zagrożenia środowiska glebowego działaniem czynników wywołujących erozję. Rośliny uprawne chronią glebę znacznie gorzej niż naturalne fitocenozy, a często pozostaje

ona bez żadnej osłony. Zabiegi agrotechniczne, których efektem jest nadmierne spulchnienie warstwy uprawnej, czy odkładanie skib w dół stoku podczas orki, mogą w terenie urzeźbionym doprowadzić do sytuacji, gdy na wzniesieniach pozostaje już tylko naga skała, a w dolinach zmyty w pierwszej kolejności żyzny materiał próchniczny zostaje przykryty jałowymi warstwami, pochodzącymi z głębszych poziomów genetycznych. Niestety, świadomość tych zagrożeń jest w społeczeństwie ciągle niewystarczająca.

Erozja, zarówno wodna, jak i uprawowa, jest szczególnie dotkliwa na obszarach gleb wytworzonych z lessu, ze względu na charakter rzeźby terenu, małą spoistość materiału lessowego, a także bardzo duże wylesienie. Na terenie Lubelszczyzny zniszczenie naturalnej roślinności nastąpiło przede wszystkim w drugiej połowie XIX wieku i wtedy procesy erozyjne uległy znacznemu nasileniu. Jan Tomaszewski pisał w roku 1930 o okolicach Parchatki: „Prócz wąwozów szczątki lasu jeszcze zachowały się w nielicznych dolinkach i na spadzistych pagórkach. Starsi mieszkańcy wsi pamiętają czasy, kiedy cały pas wyniosłości loessowych nad doliną Wisły był porośnięty lasem liściastym; dopiero w końcu zeszłego stulecia las ten został wyrąbany i wykarczowany celem zwiększenia powierzchni użytków rolnych... Procesy zmywne, aczkolwiek zaznaczyły się wyraźnie na niektórych spadkach, jeszcze znajdują się w początkowym stadium rozwoju.”

W rozdziale *Przegląd literatury* Autorka, na podstawie obszernego piśmiennictwa, przedstawiła szczegółowo aktualną problematykę erozji wodnej gleb wytworzonych z lessu, cytując zarówno prace wykonane w Polsce, jak i zagraniczne. Drugą część *Przeglądu literatury* Autorka poświęciła teoretycznym i praktycznym aspektom pomiarów przewodności elektrycznej właściwej gleby (EC_a), a więc tym zagadnieniom, które, w odniesieniu do gleb lessowych, stanowią zasadniczy element badań. Łącznie Autorka zacytowała 124 prace.

W rozdziale *Metodyka badań* Autorka podała charakterystykę obszaru badań, a także metodykę oznaczania właściwości gleby, pomiarów plonów roślin, pomiarów przewodności elektrycznej właściwej gleby oraz analiz statystycznych. Badania terenowe zostały zrealizowane na polu produkcyjnym znajdującym się w miejscowości Rogów w mezoregionie Działy Grabowieckie, stanowiącym część makroregionu Wyżyna Lubelska. Jest to obszar, na którym dominują gleby płowe typowe wytworzone z lessu, w różnym stopniu zerodowane. Na polu stosowany był konserwujący system uprawy (uprawa pasowa, siew bezpośredni, mulczowanie resztkami poźniwnymi). Zmianowanie składało się z następujących członów: kukurydza zwyczajna (dwa lata), rzepak ozimy, pszenica ozima. Uprawiano również rośliny poplonowe (bobik, gorczyca biała).

W kolejnym rozdziale *Wyniki badań* Autorka bardzo szczegółowo opisała wyniki uzyskane w trakcie badań. Należy podkreślić, że zakres analiz wykonanych przez Autorkę był bardzo szeroki. W materiale z warstw 0–30 i 30–50 cm wykonane zostały analizy rozkładu granulometrycznego gleby, zawartości węgla organicznego, wilgotności aktualnej, gęstości objętościowej, odczynu, pojemności sorpcyjnej (kwasowość hydrolityczna i suma kationów zasadowych), zawartości łatwo przyswajalnych form fosforu, potasu i magnezu. Druga grupa wyników obejmuje dane dotyczące plonów uprawianych roślin, a trzecia pomiary przewodności elektrycznej właściwej gleby w pionowym i poziomym położeniu konduktometru, na różnych głębokościach i w kilku terminach. Wszystkie wyniki poddano wszechstronnej analizie statystycznej, umożliwiającej precyzyjne określenie współzależności między badanymi cechami. Wyniki badań zostały przejrzyście przedstawione w tabelach i na rycinach, co ułatwia czytelnikowi przyswojenie ogromnego materiału badawczego.

W rozdziale *Dyskusja* Autorka dokonała podsumowania wyników swoich badań, konfrontując je z danymi uzyskanymi przez innych autorów. W rozdziale *Wnioski* przedstawione zostały najważniejsze uogólnienia, które można było sformułować na podstawie przeprowadzonych badań. Wynika z nich, że przewodność elektryczna właściwa (EC_a) była uzależniona od budowy pedonów. Spośród analizowanych grup gleb, wyróżnionych ze względu na stopień przekształcenia uwarunkowany procesami erozyjnymi, najmniejszą przewodnością elektryczną charakteryzowały się gleby deluwialne. Właściwościami gleby, które najsilniej w zbiorze wszystkich gleb dodatnio korelowały z przewodnością elektryczną, były: zawartość frakcji iltu koloidalnego, pojemność sorpcyjna, zawartość kationów Mg^{2+} , zawartość łatwo przyswajalnych form magnezu oraz nachylenie stoku, zaś ujemnie – zawartość frakcji pyłu i węgla organicznego. Przewodność elektryczna właściwa była ujemnie skorelowana z plonem kukurydzy, pszenicy ozimej i rzepaku ozimego. Analiza statystyczna wykazała, że EC_a , wybrane właściwości gleby oraz parametry topograficzne w dużym stopniu wyjaśniały zróżnicowanie plonów kukurydzy, natomiast w niewielkim stopniu zróżnicowanie plonów pszenicy ozimej i rzepaku ozimego. Kluczowe stwierdzenie, podsumowujące badania, jest następujące: pomiary przewodności elektrycznej właściwej gleb płowych wytworzonych z lessu, znajdujących się w strefie oddziaływania procesów erozji wodnej, umożliwiając wyznaczenie stref występowania gleb deluwialnych, charakteryzujących się największymi plonami uprawianych roślin, nie pozwalają jednak na wyodrębnienie stref gleb nieerodowanych, o wysokich plonach, oraz silnie zerodowanych, o niskich plonach.

Zgadzam się z konkluzjami Autorki, tym bardziej, że z satysfakcją mogę stwierdzić, iż wyniki jej kompleksowych badań potwierdzają, znacząco poszerzają i uaktualniają dane uzyskane podczas prowadzonych przez nas (Turski, Słowińska-Jurkiewicz, Paluszek) w latach 90. XX w. prac, dotyczących stanu fizycznego lessowych gleb obszarów erodowanych.

Uwagi, jakie chciałabym przedstawić po zapoznaniu się z rozprawą, są następujące:

Uwagi ogólne

1. Podstawowym czynnikiem plonotwórczym, jeśli chodzi o nawożenie, jest w przypadku roślin uprawnych azot. Jednocześnie w literaturze światowej jest wiele prac wskazujących na związek pomiędzy przewodnością elektryczną gleby a zawartością jonów NH_4^+ i NO_3^- . Autorka pominęła w badaniach wpływ tego pierwiastka zarówno na plony roślin, jak i na przewodność elektryczną. Byłoby interesujące, gdyby w terenach narażonych na spływ powierzchniowy i przemieszczanie azotu, uwzględnić jego rolę w kształtowaniu analizowanych parametrów.

2. Zgodnie z *Systematyką Gleb Polski, wydanie 5 (2011)* badane gleby powinny być, pod względem typologicznym podzielone na trzy typy: gleby płowe podtyp typowe (w pedonie obecny jest poziom diagnostyczny *argic* – gleby nieerodowane, słabo i średnio zerodowane), gleby słabo ukształtowane erozyjne (brak poziomu *argic* – gleby silnie i bardzo silnie zerodowane) oraz gleby deluwialne czarnoziemne podtyp typowe. Takiego jednoznacznego podziału nie ma w pracy.

Uwagi szczegółowe

Strona 11. Poziom Ap powinien być nazwany poziomem uprawno-próchnicznym, poziom Et – poziomem wymywania, zaś poziom Bt – poziomem wzbogacania.

Strona 15, wiersze 13 i 17 od dołu. Błędnie jest cytowane nazwisko Hasse zamiast Haase, tak jak w spisie piśmiennictwa.

Strona 15, wiersze 16 i 17 od dołu. Przed wartościami liczbowymi należy dodać słowa „co najmniej”.

Strona 15, wiersz 7 od dołu. Zamiast „na lessach” powinno być „z lessów”.

Strona 17, wiersze 2 i 4 od dołu, a następnie w całym tekście. Zgodnie ze współczesnymi zaleceniami edytorskimi terminem rysunek lub rycina określane są wykresy, schematy, zdjęcia i inne graficzne przedstawienia informacji w pracy. Z tego względu numeracja wszystkich ilustracji powinna być ciągła, a nie osobna dla fotografii i osobna dla rysunków.

Strona 17, 5 wiersz od dołu, a następnie w całym tekście. W języku polskim słowa „tabela”, „rysunek” czy „fotografia” użyte w środku zdania powinny być pisane małą literą.

Strona 21, wiersz 12 od góry. Do słowa „dziury” należy dodać „elektronowe”.

Strona 22, wiersz 7 od dołu. Zamiast „czysta woda” należy napisać „woda destylowana dejonizowana”.

Strona 30, wiersz 9 od góry, a następnie w całym tekście. Autorka na określenie porcji materiału glebowego pobranej do badań używa słowa „próba”. Sądzę, że właściwe i jednoznaczne jest powszechnie stosowane słowo „próbka”.

Strona 45, tab. 4. W tabeli 4 Autorka podaje miąższości poziomemu Ck, czyli górnej strefy lessu węglanowego, poniżej solum. Nie jest, według mnie, jasno wytłumaczone, dlaczego miąższości poziomemu Ck są dla gleb zaliczonych do poszczególnych grup różne. Miąższość skały lessowej znacznie przekracza, co jest oczywiste, zamieszczone wartości i w opisie pedonów nie powinno się podawać grubości lessu węglanowego, lecz poinformować od jakiej głębokości się zaczyna. W takim kontekście jest niezrozumiałe, dlaczego Autorka nie zamieściła danych o miąższości górnej strefy skały lessowej w przypadku gleb bardzo silnie zerodowanych, w których skała macierzysta występuje najpłycej.

Podsumowanie

Podsumowując moją recenzję, pragnę stwierdzić, że zapoznanie się z rozprawą przygotowaną przez mgr Annę Rafalską-Przysuchę było dla mnie bardzo satysfakcjonujące. Należy podkreślić, że wyniki badań są bardzo interesujące ze względów naukowych, a jednocześnie mają znaczenie praktyczne. Na szczególną pochwałę zasługuje obszerny materiał badawczy, solidność naukowa i staranność opracowania.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska pt.: **Przewodność elektryczna właściwa gleby jako parametr odzwierciedlający zróżnicowanie płonu w obszarze gleb pływowych wytworzonych z lessu** wykonana przez mgr Annę Rafalską-Przysuchę spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jednolity z późniejszymi zmianami, Dz. U. RP, Warszawa dnia 27 września 2017 r., poz. 1789). W związku z tym

wniosuję o dopuszczenie mgr **Anny Rafalskiej-Przysuchy** do dalszych etapów przewodu doktorskiego.


Anna Słowińska-Jurkiewicz