

Dr hab. inż. Urszula Piszcz, prof. uczelni
Rolnictwo i ogrodnictwo
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Katedra Żywienia Roślin

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Romana Błaszyka

**pt. „Wpływ reaktywności nawozu wapniowego na wybrane właściwości chemiczne
gleby
i plonowanie roślin w dwóch różnych systemach uprawy roli”**

Podstawą opracowania jest pismo pana Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Prof. dr hab. Andrzeja Bleharczuka (RNDRIo 42/4000/2020) z dnia 31.08.2020r informujące, że Rada Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu uchwałą z dnia 13.05.2016r wyznaczyła mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej, mgr inż. Romana Błaszyka na temat *"Wpływ reaktywności nawozu wapniowego na wybrane właściwości chemiczne gleby i plonowanie roślin w dwóch różnych systemach uprawy roli"*. Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska, której promotorem jest pan dr hab. Przemysław Barłóg, prof. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, mieści się w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Wybór tematyki badań

Pan mgr inż. Roman Błaszyk w swojej pracy doktorskiej, dotyczącej badań nad efektywnością odkwaszania gleb nawozami o różnej reaktywności, podjął się opracowania bardzo ważnego problemu nie tylko dla praktyki rolniczej, ale również bardzo istotnego dla ochrony środowiska. Utrzymujące się w Polsce przez wiele lat niskie zużycie nawozów odkwaszających a przez to ujemny bilans wapnia i magnezu w agrocenozie, prowadzi do niekorzystnych zmian fizycznych, chemicznych czy biologicznych nie tylko w glebach uprawnych.

Jako jeden z głównych powodów obniżenia ilości i jakości masy roślin, uprawianych w warunkach gleb kwaśnych, wymienia się ograniczenie wzrostu i zmniejszenie sprawności systemu korzeniowego roślin spowodowane obecnością w roztworze glebowym toksycznych form glinu. Nie zawsze strategie dostosowawcze roślin mogą skutecznie niwelować skutki procesów zachodzące w glebach kwaśnych. Niewykorzystane składniki mogą ulegać uwstecznieniu lub przemieszczeniu poza zasięg korzeni roślin uprawnych stanowiąc zagrożenie dla środowiska.

Problem zakwaszania się gleb oraz powstawania toksycznych form glinu, jest dodatkowo nasilany poprzez systematyczny spadek zawartości w glebach związków organicznych.

Wywołany jest on ograniczeniem ilości stosowanych nawozów naturalnych oraz zagospodarowywaniem biomasy na cele energetyczne.

Jednym ze sposobów ograniczania niekorzystnego procesu obniżania się zawartości materii organicznej w glebach jest wprowadzenie systemu uprawy bezorkowej. Wyniki badań potwierdzają fakt, że zaniechanie intensywnej uprawy mechanicznej gleb skutkuje większą akumulacją związków próchnicznych, które w warunkach stosowania nawozów odkwaszających prowadziły do odwrócenia niekorzystnych procesów w środowisku glebowym.

Wyżej wymienione uwagi wskazują, że wybór tematu pracy doktorskiej był dobrze przemyślany a wyniki uzyskane w ramach przeprowadzonych badań mają duże znaczenie użytkowe dla optymalizacji odkwaszania gleb na terenie naszego kraju. Wyniki badań przedstawione w rozprawie doktorskiej wnoszą wiele cennych informacji, które powinny być szeroko wykorzystane w praktyce rolniczej w celu ograniczenia degradacji gleb uprawnych.

Charakterystyka rozprawy

Przedstawioną do recenzji rozprawę doktorską pan mgr inż. Roman Błaszyk opracował na podstawie wyników badań własnych, uzyskanych w trakcie prowadzenia dwóch doświadczeń polowych w latach 2010 -2013. Treść pracy podzielił na 11 rozdziałów. Obejmuje ona 237 stron, na których zamieścił; streszczenie w języku polskim i angielskim, spis stosowanych skrótów oraz spis treści, wstęp i problemy badawcze, hipotezę i cele badań, przegląd literatury, opis metodyki i zastosowanych metod analizy statystycznej oraz opis warunków glebowych i przebiegu pogody podczas prowadzenia doświadczeń polowych.

Zasadniczą część monografii stanowią dwa rozdziały zatytułowane: *Wyniki -gleba* oraz *Wyniki - roślina*, w których zamieszczono, osobno dla każdej lokalizacji doświadczenia, rezultaty badań. Przedstawiono je w podrozdziałach prezentujących wyniki analiz chemicznych poszczególnych parametrów gleb, poziomu i struktury plonowania roślin, jak również zawartość składników pokarmowych i ich akumulację. W kolejnym rozdziale *Dyskusja*, Autor wychodząc od uzyskanych w badaniach własnych wyników, dotyczących odczynu gleby, zawartości glinu wymiennego, zawartości wapnia, przyswajalnych dla roślin form fosforu i potasu w glebach, plonowania roślin oraz wskaźników określających potrzeby wapnowania skonfrontował je z wynikami opublikowanymi w literaturze krajowej i zagranicznej. Uzyskane wyniki zostały podsumowane na trzech stronach w rozdziale *Stwierdzenia i wnioski*. W końcowej części pracy Autor zamieścił spis literatury oraz załącznik zawierający czternaście rysunków oraz dwie tabele.

Układ pracy, treści prezentowane w jej poszczególnych rozdziałach i podrozdziałach są ściśle powiązane z tematem pracy. Rozprawa jest napisana interesująco, poprawną polszczyzną, z użyciem prawidłowej terminologii świadczącej o dużej wiedzy teoretycznej i praktycznej doktoranta. Zamieszczony w rozprawie wykaz bibliograficzny obejmuje 174 pozycje, z których zaledwie 42 opublikowano w języku polskim, a 30 z nich opublikowano

w ostatnich 10 latach. Zarówno wykaz jak i cytowanie literatury w pracy wykonano właściwie, choć nie uniknięto kilku błędów.

Ocena formalna pracy

Osiągnięciem naukowym pana mgra inż. Romana Błaszyka, które jest podstawą ubiegania się o tytuł naukowy doktora, są oryginalne wyniki badań zamieszczone przedstawionej do oceny rozprawie doktorskiej. Zawiera ona szczegółowo opracowane wprowadzenie w analizowany temat, omawiające merytorycznie przyczyny oraz skutki zakwaszenia środowiska glebowego oraz jego wpływ na rośliny, środowisko oraz zwierzęta i człowieka. Autor w obszernym przeglądzie piśmiennictwa dużą jego część poświęca omówieniu zagadnień dotyczących zawartości, przemianom w glebie oraz mobilności glinu w układzie gleba - roślina, człowiek. Rozdział ten świadczy o dobrej znajomości omawianych zagadnień. Rozdział dotyczący metodyki prowadzonych badań zawiera opis i lokalizację doświadczeń polowych, schemat doświadczenia, szczegółową metodykę pobierania i analiz prób roślinnych i glebowych, a także metody użyte w przeprowadzonej ocenie statystycznej uzyskanych wyników.

W kolejnym rozdziale Autor przedstawił w przejrzysty sposób w tabelach i na rysunkach, wyniki dotyczące dziewięciu parametrów oznaczanych w glebach z doświadczenia głównego zlokalizowanego w Głuszynie Leśnej. Były to odczyn w H_2O i KCl , zawartość wymiennych form Al , Ca , Mg , K i Na oraz przyswajalnych form P i K oraz trzech wskaźników obliczanych takich jak pojemność kompleksu sorpcyjnego, udział % poszczególnych kationów, wskaźnik równowagi między jonami wapnia i glinu CAB oraz ocenę zależności między badanymi cechami za pomocą analizy głównych składowych (PCA). Wyniki analizy gleb uzyskanych w doświadczeniu w Szczodrochowie omawiane są na podstawie sześciu parametrów wraz z ich oceną PCA .

Jak wspomniano wcześniej, wyniki Autor prezentuje osobno dla poszczególnych lokalizacji doświadczeń. Wartości średnie, badanych czynników w poszczególnych latach przedstawił na wykresach liniowych oraz w czytelnych tabelach zawierających nie tylko średnie wartości dla obiektów, ale również opracowanie statystyczne wyników. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że rozbudowana analiza właściwości chemicznych gleby obejmuje nie tylko zmiany oznaczanych parametrów w warstwie ornej, ale również w warstwach położonych głębiej 30-60cm oraz 60-90cm, mających znaczenie nie tylko w odżywianiu roślin.

Tabele i rysunki zamieszczone w pracy są przejrzyste a ich tytuły na ogół są poprawne i w jednoznaczny sposób informują o przedstawianych w nich wartościach. Dużym walorem pracy jest dokładne i wszechstronne opracowanie statystyczne rezultatów badań.

Ocena merytoryczna pracy

Pan mgr inż. Roman Błaszyk w swojej rozprawie, jako główną hipotezę przyjął stwierdzenie, że *"Wpływ wapnowania na właściwości agrochemiczne gleby i plonowanie roślin nie zależy*

od stopnia reaktywności nawozu wapniowego oraz systemu uprawy roślin". Natomiast, jako cele pracy, mające weryfikować przyjętą hipotezę wskazał;

- określenie efektów zastosowania dwóch dawek nawozów o różnej reaktywności, w czasie trzech lat na tle tradycyjnego oraz uproszczonego systemu uprawy roli,
- określenie wpływu wapnowania na wybrane parametry dwóch gleb kwaśnych o różnej historii nawożenia, ze szczególnym uwzględnieniem relacji między kationami wapnia i glinu,
- wyznaczenie i walidację innych wskaźników jakości gleby oraz warunków wzrostu roślin,
- określenie korelacji pomiędzy oznaczanymi parametrami gleby a zawartością glinu wymiennego dla trzech warstw gleby.
- ocenę plonowania roślin, zmian ich składu chemicznego i akumulacji składników pokarmowych uprawianych w trzyletnim zmianowaniu, na dwóch glebach kwaśnych, w dwóch systemach uprawy roli, po zastosowaniu dwóch nawozów wapniowych o różnej reaktywności w dwóch dawkach,
- ocenę wpływu wapnowania stosowanego w dwóch systemach uprawy roli na stan odżywienia roślin na początku ich wegetacji,
- określenie zależności pomiędzy właściwościami chemicznymi gleby ze szczególnym uwzględnieniem glinu wymiennego a poziomem plonowania i stanem odżywienia roślin,
- walidację parametrów gleby, reprezentujących zależności pomiędzy formami wymiennymi wapnia i glinu oraz określenie możliwości ich wykorzystania w ocenie potrzeb wapnowania.

Doktorant, aby zweryfikować postawioną hipotezę oraz osiągnąć przedstawione do tego cele przeprowadził trzyletnie badania wegetacyjne w oparciu o dwa doświadczenia polowe, założone metodą bloków losowanych kompletnych, o tym samym schemacie. Obejmowały one dwa bloki różniące się sposobem uprawy gleby; system tradycyjny orkowy i konserwujący (bezorkowy). Na ich tle rozlosowano nienawożony obiekt kontrolny oraz obiekty, na których zastosowano jednorazowo dwa poziomy nawożenia, dwóch nawozów odkwaszających.

Doświadczenia zostały prawidłowo zaplanowane i przeprowadzone. Uprawiano w nich 6 odmian 3 gatunków roślin uprawnych. Przed rozpoczęciem badań, w ich trakcie oraz po zakończeniu pobierano próby glebowe i roślinne. W celu oceny stanu odżywienia roślin Doktorant pobierał próby roślinne w trakcie wegetacji w fazie BBCH 29/30 analizował masę i skład chemiczny części nadziemnych, natomiast w fazie BBCH 89, podczas zbioru, określał nie tylko wielkość plonu i skład chemiczny nasion ale również plonów ubocznych. Oznaczenie masy roślin podczas zbiorów pozwoliło na obliczenie akumulacji składników w poszczególnych elementach plonu roślin oraz obliczenie indeksów żniwnych wskazujących na efektywność wykorzystania przez rośliny składników do produkcji nasion.

Stwierdzam, że uzyskane rezultaty badań pana mgr inż. Romana Błaszyka przedstawione w monografii stanowią wyczerpującą odpowiedź na stawiane wcześniej pytania badawcze. Doktorant wykazał się, posiadaniem i wykorzystaniem wiedzy z zakresu oddziaływania nawożenia oraz diagnostyki stanu odżywienia roślin, umiejętnością prawidłowej analizy

uzyskanych wyników badań oraz ich syntezy, pomimo że obejmowały one dość szeroką problematykę badawczą. Wskazuje na to bardzo dobrze przeprowadzona dyskusja wyników,

Na podkreślenie zasługuje fakt, że większość wniosków zamieszczonych w monografii ma duże znaczenie nie tylko poznawcze, ale przede wszystkim użytkowe. Do najważniejszych zaliczam stwierdzenia:

Spośród cech określających jakość gleby, zawartość wapnia wymiennego była najważniejszym parametrem określającym poziom plonowania roślin.

Plon roślin zależał od wartości wskaźnika równowagi wapń-glin (CAB). W warunkach prowadzonych doświadczeń krytyczna dla plonowania wartość wskaźnika wynosiła 1,1.

Krytyczna, dla plonowania roślin, zawartość glinu wymiennego w warstwie gleby 0-0,3 m mieściła się w zakresie 10-17 mg Al^{3+} kg⁻¹. W celu utrzymania zawartości tego składnika poniżej podanego zakresu, zawartość wapnia wymiennego powinna wynosić minimum 1000 mg Ca kg⁻¹.

Wapnowanie zwiększa plon główny roślin w sposób niezależny od systemu uprawy roli. Nie udowodniono istotnych różnic w działaniu dawek i reaktywności nawozów wapniowych na plon roślin.

Mieszanie nawozów wapniowych z glebą przy pomocy orki w większym stopniu zwiększa końcową akumulację wapnia w roślinach, w porównaniu do roślin uprawianych w systemie bezorkowym.

Reaktywność nawozu wapniowego nie ma istotnego znaczenia w określaniu zapotrzebowania na nawozy

Poprawa właściwości chemicznych gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych wymaga neutralizacji glinu wymiennego i poprawy stosunku Ca/Al w kompleksie sorpcyjnym gleby. W drugim etapie odczyn gleby można podnieść do wartości zalecanych w uprawie poszczególnych gatunków.

W glebie geochemicznie zdegradowanej, w odróżnieniu od przeciętnej gleby kwaśnej, stosowanie standardowych dawek wapna nawozowego nie jest w stanie zwiększyć udziału kationów wapnia do poziomu optymalnego, szczególnie w głębszych warstwach gleby.

W kwaśnych glebach lekkich neutralizacja glinu wymiennego wymaga zastosowania mniejszych dawek niż stosowanych w celu doprowadzenia gleby do odczynu uznawanego za optymalny dla roślin wrażliwych.

Warstwa orna gleb niewapnowanych i niepoddawanych klasycznej orce, ulega systematycznemu zakwaszaniu, czego rezultatem jest obniżenie odczynu i wzrost koncentracji glinu wymiennego ponad tolerowany przez rośliny poziom

Lektura pracy skłania mnie do zadania kilku pytań.

Autor zdecydował o analizie właściwości gleb, po podziale profilu glebowego na 3 warstwy, z których pobierano próbki glebowe 0–30 cm, 30–60 cm, oraz 60–90 cm.

Czym był uzasadniony taki podział? Miąższością warstw w profilu glebowym?

Jaka była powierzchnia poletka doświadczalnego oraz doświadczenia?

W pracy Autor napisał, "Powierzchnia pojedynczego poletka wynosiła 0,18 ha (szerokość robocza 18 m x 150 m), a całego obiektu doświadczalnego – 2,7 ha."

Podane wymiary (szerokość robocza 18 m x 150 m) wskazują że poletko zajmowało powierzchnię 0,27 ha. Przy powierzchni poletka 0,18 ha podanego przez Autora cały obiekt doświadczalny (30 poletek) to 5,4 ha, a nie jak Autor podaje 2,7 ha.

Na stronie 54 Autor napisał, że przed założeniem doświadczenia w 90 próbkach, wykonano analizę C-org. w glebie metodą Tiurina.

Dlaczego nie zamieścił tych wyników w pracy? Dlaczego nie zaplanował wykonania tej analizy w próbach po zakończeniu doświadczeń, by je wykorzystać w dysertacji?

Przytaczane przez Doktoranta w Dyskusji wyniki badań innych autorów, wskazują na ważną rolę związków organicznych (oprócz wapnowania) w kształtowaniu istotnych parametrów gleby, sumy kationów ogółem (PWKs) oraz efektywnej pojemności sorpcyjnej dzięki zwiększaniu obecności ładunków na krawędziach minerałów ilastych oraz grup funkcyjnych glebowej materii organicznej.

W pracy autor nie ustrzegł się błędów. Znaczna część z nich jednak nie ma istotnego charakteru i nie obniża znacząco wartości pracy. Poniżej przedstawiam kilka przykładów, w celu dokonania korekty przed jej publikacją.

Doktorant w rozdziałach, *Schemat doświadczenia* oraz *Podstawowe zabiegi agrotechniczne* wskazał, że w obu lokalizacjach doświadczenia uprawiano w zmianowaniu; pszenicę ozimą, rzepak ozimy oraz ponownie pszenicę ozimą. Natomiast podczas omawiania wyników badań w rozdziale *Plon i stan odżywienia roślin – Szczodrochowo*, poprawnie napisał, że w tej lokalizacji w ostatnim (2013) roku badań testowano żyto heterozyjne i zaprezentował wyniki uzyskane podczas analiz tej rośliny. Również gatunek ten jest wymieniony przez Autora we wcześniejszym rozdziale *Hipoteza i cel pracy*.

Na str. 10 Autor stwierdza, "Jednocześnie gleby kwaśne ujemnie wpływają na jakość żywności i paszy oraz na obieg pierwiastków w środowisku." O ile mogę zgodzić się z początkiem tego zdania to jego druga część wymaga doprecyzowania. Jeśli autorowi chodziło o agrocenozę i kationy zasadowe nie powinien uogólniać tezy do oddziaływanie gleb kwaśnych na obieg pierwiastków.

W kolejnej części tego akapitu autor napisał "Wynika to z niskiej żyzności gleb kwaśnych spowodowanej niekorzystnym składem mineralicznym i procesami ujemnie wpływającymi na przyswajalność składników pokarmowych (np. fosforu) poprzez wymywanie ich z gleby oraz na aktywność biologiczną gleby". Proszę o wyjaśnienie stwierdzenia, że fosfor jest intensywniej wymywany z gleb kwaśnych a na dodatek przez to jego przyswajalność jest mniejsza?

Również na stronie 10 autor pisze "Na glebach wytworzonych z utworów piaszczystych, a takie dominują w Polsce, wielkość opadów przeważa nad parowaniem." Czy to oznacza, że o stosunku opad/ewapotranspiracja decyduje skala macierzysta gleb?

Na stronie 11 napisano "Młode rośliny wypadając z ładu, tworzą puste place." To nie rośliny, tylko ich brak powoduje niewykorzystanie arealu. Dalej na tej samej stronie czytamy "Glin jako czynnik toksyczny, ogranicza produktywność gleb na obszarze 67% świata". Co Autor miał na myśli pisząc "świat"- powierzchnię Ziemi, gruntów uprawnych?

Kolejno na tej samej stronie 11 Autor napisał "Ponadto azot, podlegając redukcji do tlenków azotu, trafia do atmosfery i staje się głównym czynnikiem odpowiedzialnym za niszczenie warstwy ozonowej oraz pogłębianie efektu cieplarnianego." Proszę o wyjaśnienie procesu "redukcji azotu do tlenków".

Na stronie 12 Autor pisze o uprawie pasowej "Metoda ta jednak nadaje się do stosowania niewielkich dawek nawozów wapniowych. Nawożenie można wykonać corocznie, lecz w takim układzie koszt wysiewu nawozów wzrasta i wydłuża się, ponadto proces odkwaszania gleby" - zastosowanie przecinka i wtrącenia "ponadto" jest zbędne i zaburza rozumienie sensu zdania.

Strona 13 "gleba zdegradowana dzielnością człowieka " zamiast działalnością człowieka.

W opisie metodyki badań na stronie 44 napisano "Całkowita powierzchnia gospodarstwa rolnego w Głuszynie Leśnej wynosi około 300 hektarów" a na str.45 o gospodarstwie w Szczodrochowie "Całkowita powierzchnia gospodarstwa jest znacznie większa niż w Głuszynie Leśnej, gdyż wynosi ok. 220 hektarów".

Strona 46, błąd w opisie metodyki, obiekt K7 – opisano że zastosowano na nim nawóz jurajski zamiast pochodzenia kambryjskiego.

Na stronie 171 w tytule tabeli 5.48. dotyczącej plonów nasion rzepaku wpisano "współzależności między plonem ziarna"

W tytule tabeli 5.49 na str 172 podano błędnie, że żyto było uprawiane w 2011 roku.

Autor popełnił także błędy podczas cytowania w pracy oraz sporządzania spisu literatury

Różny zapis cytowania literatury str. 16 [Fotyma i Gosek, 2006] a na str 17 [Skłodowski, Bielska, 2009]

Strona 18 podano [Bednarek i in. 1997] zamiast [Bednarek i Prusinkiewicz 1997]

Strona 19 [Mocek i Drzymała 2006] w spisie na str 224 [Mocek i Drzymała 2010]

Strona 20 [Hałubowicz - Kliza, 2012] w spisie [Hołubowicz -Kliza 2006] a [Długosz, 2005] nie ma w spisie literatury].

Strona 24 zapis Fagaria i in. 2008; zamiast Fageria i in. 2008. Ziola i Sobczyński 2005 w spisie 2004 Kotowski i in. 1995 w spisie 1994.

Na stronie 28 jest cytowanie [Matsumoto i in., 1996] – brak tej pozycji w spisie literatury jest Matsumoto i in. 1992.

Strony 28, 32 i 196 jest Pilon-Smith i in., 2009, zamiast Pilon-Smiths i in., 2009.

Strona 29 jest Nagata i in., 1992, Nagata i in., 1993 brak tych pozycji w spisie literatury, jest Nagata i Hayatsu 1991.

Na tej samej stronie Watanabe i in., 1998 powinno być Watanabe i in., 2005.

Strony 29, 31, 185, 186 jest Rahmann i in.,2018, powinno być Rahman i in.,2018.

Strona. 31 błędnie cytowano Ochal P. 2010. – także nie ma takiej publikacji w spisie literatury jest Ochal 2009. błędnie cytowano Frankowski 2008 powinno być Frankowski i in.2008

Strona 33 błędnie napisano [Kabata-Pendias, 2007] powinno być Kabata-Pendias i Mukherjee 2007.

Strona 171 jest błędnie Jadczyszyn i Ochal,2011 – w spisie jest poprawnie Jadczyszyn i Ochal,2013.

Strona 179 jest Łatędownicz i Stępień zamiast Łabętowicz i Stępień

Strona 181 jest Cockson zamiast Cookson,

Strona 190 jest dobrze Magdoff i Bartlett [1980] w spisie literatury błędnie Magdoff, Bartelett, Less [1980].

Strona 193 - dwukrotnie jest błędnie [Jakubauskaite i in.,2015] w spisie poprawnie Jokubauskaite. Na tej samej 193 stronie błędnie Kaniuczuk [1999] powinno być Kaniuczak i in. 1999, w spisie poprawnie Kaniuczak.

Strona 195 jest Hałubowicz-Kliza, zamiast Hołubowicz-Kliza.

Strona 205 napisano Rutkowska zamiast Rutkowska i in 2006.

Błędne zapisy w spisie literatury

Jest zapis Długosz (1994), powinno być Długosz J., brak pozycji Długosz 2005 a jest cytowana w tekście na str. 20.

W spisie jest Eswaran, powinno być tak, jak na 22 stronie Eswaran.

Kotowski (.....) Ecol. Emgon. zamiast Ecol, Engin.,

Lai (.....) trophosphatase activity - zamiast triphosphatase activity

Magdoff F.R., Bartelett R.J., - dopisano Less R.J.- 1980. Effect of liming acids soils on potassium availability. Soil Science, 129, 12-14.

Peters J.B., Kelling K.A., Schulte A.A., powinno być Peters J.B., Kelling K.A., Schulte E.E.

Rudnicki F. 2015. Jednostka pszenne, powinno być Rudnicki F. 2015. Jednostka pszenna

Watanabe T., Misawa S. 2005. Aluminum accumulation in the roots of *Melastoma malabathricum*, an aluminum accumulating plant 83(11):1518-1522., powinno być Watanabe T., Misawa S., Osaki M. (2005). Aluminum accumulation in the roots of *Melastoma malabathricum*, an aluminum accumulating plant. Canadian Journal of Botany. 83. 1518-1522. 10.1139/b05-111.

Dwukrotnie w spisie literatury zamieszczono pozycję

Pilon-Smits, E. A. H., Quinn, C. F., Tapken, W., Malagoli, M., Schiavon, M. 2009. Physiological functions of beneficial elements. Curr. Opin. Plant Biol., 12, 267-274.

Nie cytowano a wykazano w spisie literatury pozycji:

Kampf A., Cooper M., Hughes J., Nash B., Hawthorne F., Marty J. 2020. Caseyite, a new mineral containing a variant of the flat-Al13 polyoxometalate cation. American Mineralogist, 105, 123-131.

Nagata T., Hayatsu M. 1991. Identification of aluminium forms in tea leaves by ²⁷Al NMR. National Research Institute of Vegetables. Ornamental Plants and Tea, Kanaya, Haibara, Shizuoka, Japan 428

Piasecki J., Gibczyńska M. 1980. Wpływ wapnowania na kształtowanie się zawartości fosforu przyswajalnego i niektórych frakcji fosforu nieorganicznego w czasie inkubacji gleby. Zesz. Nauk. AR Szczecin 84, 155-163

Seńczuk W., 1990. Toksykologia. Podręcznik dla lekarzy, studentów i farmaceutów, Wydawnictwo Lekarskie PWZL, Warszawa

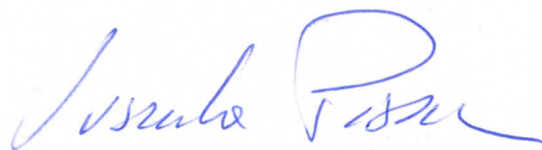
Ocena końcowa rozprawy doktorskiej

Ustawa z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych w Art. 13. Stwierdza „Rozprawa doktorska, przygotowywana pod opieką promotora albo pod opieką promotora i promotora pomocniczego, o którym mowa w art. 20 ust. 7, powinna stanowić oryginalne rozwiązanie problemu naukowego lub oryginalne dokonanie artystyczne oraz wykazywać ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej dyscyplinie naukowej lub artystycznej oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej”.

Przedstawioną do recenzji pracę pana mgr inż. Romana Błaszyka pt. "Wpływ reaktywności nawozu wapniowego na wybrane właściwości chemiczne gleby i plonowanie roślin w dwóch różnych systemach uprawy roli" oceniam pozytywnie. Zarówno szeroki zakres badań jak i poprawna interpretacja oryginalnych wyników o dużym znaczeniu poznawczym oraz praktycznym rozszerza dotychczasową wiedzę stanowiąc oryginalne rozwiązanie problemu badawczego oraz wskazuje na posiadanie przez Autora umiejętności prowadzenia pracy naukowej.

Stwierdzam, że recenzowana praca doktorska pana mgr inż. Romana Błaszyka spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim zapisane w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003r, tekst ujednolicony z dnia 29 września 2014. Składam wniosek do Rady Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Wrocław, 1 marca 2021 roku



dr hab. inż. Urszula Piszcz, prof. uczelni