



Instytut Uprawy  
Nawożenia i Gleboznawstwa  
Państwowy Instytut Badawczy

## ZAKŁAD ŻYWIENIA ROŚLIN I NAWOŻENIA

Dr hab. Anna Podleśna

Puławy 14.01.2016

### RECENZJA

rozprawy doktorskiej **Pani mgr Olgi Gorczycy**

pt. „WPLYW NAWOZÓW MINERALNYCH ZAWIERAJĄCYCH SIARKĘ  
NA PLONOWANIE ROŚLIN I WŁAŚCIWOŚCI GLEBY”

Od końca ubiegłego wieku w glebach wielu krajów świata, w tym także w niektórych rejonach Polski, pojawia się problem narastającego deficytu siarki. Uważa się wręcz, że jest to obecnie najbardziej znaczący stres pokarmowy dla roślin występujący na tak dużą skalę. Tymczasem zalecany w ostatnich latach integrowany system produkcji zakłada dostarczanie roślinom uprawnym wszystkich niezbędnych makro- i mikroelementów. Dąży się także do utrzymania w glebie zrównoważonego bilansu składników pokarmowych, aby żaden z nich nie występował w ilości deficytowej lub w nadmiarze. Z żywieniowego punktu widzenia takie warunki są gwarancją utrzymania żyzności gleby, która sprzyja wykorzystaniu potencjału produkcyjnego roślin uprawnych. Przyjmuje się, że zrównoważone nawożenie roślin wpływa na uzyskiwanie wysokich plonów charakteryzujących się pożądanymi walorami jakościowymi. W sytuacji obserwowanego niedoboru siarki w glebach uprawnych prowadzone są liczne prace badawcze mające na celu poszukiwanie bardziej precyzyjnych metod oznaczania siarki w glebach i roślinach. Podejmowane są także próby ustalenia krytycznych zawartości tego składnika, które pozwolą na szybkie rozpoznanie deficytu oraz skuteczną interwencję w celu zapobieżenia stratom w produkcji roślinnej. Niezmiernie ważne jest bowiem znalezienie sposobu efektywnego uzupełniania niedoboru siarki poprzez stosowanie odpowiednich zabiegów agrotechnicznych. Wydaje się, że najprostszą metodą dostarczenia roślinom uprawnym brakującej siarki jest stosowanie nawozów zawierających ten składnik. W praktyce okazuje się jednak, że nawożenie nie zawsze przynosi oczekiwany

skutek plonotwórczy, ponieważ efektywność działania różnych nawozów siarkowych nie jest taka sama. Ważny jest też czas ich stosowania oraz dawka a poszczególne gatunki roślin uprawnych różnią się zapotrzebowaniem na siarkę. Wymienione wyżej problemy związane z aplikacją nawozów zawierających siarkę to tylko niektóre obszary wymagające pogłębionych badań. Wskazują one jednoznacznie, że zagadnienie dotyczące skutecznego nawożenia siarką jest trudne i nie do końca rozpoznane. Z tego względu problem badawczy podjęty przez Doktorantkę uważam za cenny i wskazany. Porównywanie działania dawek siarki jak i dostępnych na rynku nawozów zawierających ten niezbędny składnik pokarmowy jest próbą znalezienia wskazówek do skuteczniejszego gospodarowania. Rolą nauki jest poszukiwanie zależności i rozwiązań praktycznych w rolnictwie, które mogą wzbogacić obecny stan wiedzy. Jest to działanie bezsprzecznie potrzebne bowiem stawką jest sens działań i ostateczny wynik ekonomiczny rolnika oraz jakość produkowanych płodów rolnych a także stan środowiska.

Całość rozprawy doktorskiej mgr Olgi Gorczycy została przedstawiona w 11 rozdziałach: 1. Wstęp i przegląd literatury, 2. Cel pracy, 3. Materiał i metody badań, 4. Wyniki, 5. Dyskusja, 6. Wnioski, 7. Spis rycin, 8. Spis tabel, 9. Literatura, 10. Streszczenie, 11. Summary. Recenzowana praca obejmuje 96 stron tekstu. W pracy zamieszczono 37 rycin (rysunków) i 36 tabel wyszczególnionych w spisie oraz 17 stron wykazu literatury. Rozdziały 1 oraz 3-5 zostały podzielone tematycznie na podrozdziały, co przyczyniło się do stworzenia porządku w warunkach szerokiego zakresu badań i uzyskania znacznej liczby wyników. Spowodowało również, że dysertacja jest bardziej przejrzysta.

Rozdział 1. (Wstęp i przegląd literatury) jest podzielony na 5 podrozdziałów, które bardzo dobrze informują czytelnika o cechach siarki jako pierwiastka chemicznego, formach występowania siarki w przyrodzie, zasobności gleb Polski w siarkę, omawiają przemiany siarki w środowisku glebowym oraz fizjologiczną rolę siarki we wzroście i rozwoju roślin. Rozdział ten jest napisany bardzo przystępnie i zrozumiale przez co stanowi niejako kompendium wiedzy na temat roli siarki we wzroście i plonowaniu roślin uprawnych. Na stronie 13 Autorka cytuje pracę: Wielebski [2011a] podczas gdy w spisie literatury zamieszczona jest tylko jedna praca Wielebskiego wydana w 2011 roku.

Rozdział 2. (Cel pracy) rozpoczyna się skróconym przedstawieniem roli siarki w przyrodzie i genezy powstania niedoborów tego składnika w glebach uprawnych oraz wskazaniem ich uzupełniania w drodze nawożenia. Moim zdaniem rozdział ten mógłby w



zupełności stanowić 1 rozdział rozprawy doktorskiej jako „Wstęp i cel pracy”. Natomiast obecny rozdział 1 (Wstęp i przegląd literatury) byłby rozdziałem 2 zatytułowanym „Przegląd literatury”. Zaproponowany układ jest zwykle stosowany w pracach naukowych. W mojej ocenie jego zaletą jest to, że czytelnik już na pierwszych stronach pracy dowiaduje się jaki problem naukowy będzie rozpatrywany w pracy oraz jaki cel badań postawił przed sobą autor. W rozdziale 2. (Cel pracy) omawianej dysertacji Autorka postawiła hipotezę badawczą i cel badań. Poniżej przedstawiła metody, które przyjęła w celu weryfikacji postawionej hipotezy.

Rozdział 3. (Materiał i metody badań) informuje, że Doktorantka prowadziła 2 rodzaje badań:

- 1) badanie środowiskowe – pobrano 100 próbek gleb z pól uprawnych, łąk i lasów na terenie województwa małopolskiego.
- 2) doświadczenie polowe – w którym uprawiano rzepak jary odmiany Markus i pszenicę ozimą odmiany Wydma. Pole doświadczalne zostało podzielone na obiekty nawozowe, w których oprócz kontroli i nawożenia podstawowego NPK, stosowano 2 dawki siarki w postaci 3 form nawozów zawierających ten składnik.

A zatem tylko w doświadczeniu polowym stosowano nawozy zawierające siarkę i badano ich wpływ na plonowanie roślin oraz właściwości gleby. Uważam więc, że zakres badań podjętych przez Autorkę wykraczał poza ramy nakreślone w tytule pracy, który brzmi „Wpływ nawozów mineralnych zawierających siarkę na plonowanie roślin i właściwości gleby”. Jeżeli praca miałaby zawierać oba rodzaje badań należy przeredagować jej tytuł tak aby informował o poszerzonym zakresie badań. W mojej opinii, przy dalszym opracowaniu niniejszej rozprawy, Doktorantka może zrezygnować z włączenia materiałów poświęconych podjętym badaniom środowiskowym. Mogą one stanowić osobną pracę naukową poszerzającą wiedzę dotyczącą rozpoznania głównych cech chemicznych gleb województwa małopolskiego oraz wzajemnych korelacji pomiędzy analizowanymi parametrami. Cenną wiedzą w tych badaniach jest rozpoznanie zasobności gleb poszczególnych powiatów województwa małopolskiego w siarkę ogólną i siarkę siarczanową. Może to mieć praktyczne wykorzystanie przy uprawie gatunków roślin mających większe wymagania względem siarki czy konstruowaniu zaleceń nawozowych dla rolników gospodarujących na terenie poszczególnych powiatów.

Podjęty zakres badań oceniam jako bardzo szeroki i przejrzyste opracowany a przyjęte

metody statystycznej analizy uzyskanych wyników jako właściwe.

Rozdział 4. (Wyniki) rozpoczyna się omówieniem wyników należących do podrozdziału dotyczącego badań środowiskowych, który jest podzielony na jednostki niższych rzędów w zależności od badanego parametru. Badania dotyczą składu granulometrycznego gleb, ich odczynu, zawartości węgla organicznego i azotu ogółem. Następnie Doktorantka omawia wyniki uzyskane w efekcie prowadzonego doświadczenia polowego. Jest to najbardziej obszerny rozdział omawianej rozprawy doktorskiej zawierający wiele danych dotyczących nie tylko plonu roślin testowych ale także ich składu chemicznego, specyficznych gatunkowo cech jakościowych oraz wielu chemicznych i mikrobiologicznych właściwości gleby. Na uwagę zasługuje fakt bardzo dokładnego omawiania przez Autorkę każdego z analizowanych parametrów.

Rozdział 5. (Dyskusja) jest po rozdziale 4. (Wyniki) bardzo szeroko i wielowątkowo opracowaną częścią pracy doktorskiej. Doktorantka przeprowadziła wnikliwą konfrontację uzyskanych rezultatów z wynikami licznych prac innych autorów co świadczy o bardzo dobrym rozpoznaniu literatury przedmiotu. Dyskusja wyników została napisana starannie i poprawnie stylistycznie. Zauważa się w niej dbałość o wyjaśnienie przyczyn, które wpływały na poszczególne rezultaty, co znacznie wzbogaca pracę i podnosi jej wartość. Jednakże na str. 75 Autorka cytuje pracę: Podleśna 2002, podczas gdy w spisie literatury nie zamieszczono tej pozycji. Z kolei na stronie 80 dysertacji Autorka przytacza pracę Hoffmanna i współpracowników podając jako datę jej wydania rok 1979. Tymczasem w rozdziale 9. (Literatura) przy nazwiskach tych autorów widnieje rok 1985.

Rozdział 6. (Wnioski) zawiera podsumowanie uzyskanych wyników w formie kilku punktów dla badań środowiskowych (4) i doświadczenia polowego (7). Wnioski wynikające z doświadczenia polowego są dość obszerne i czytelnik może się w nich nieco zagubić. Prawdopodobnie w natłoku licznych kombinacji: obiekt nawozowy x dawka x gatunek rośliny trudno było Autorce przedstawić je w skrótowej formie. Jako zaletę należy podkreślić dążenie Autorki do ujęcia we wnioskach wszystkich badanych zależności. Rozdział ten kończy się weryfikacją przyjętej hipotezy badawczej co oznacza, że Doktorantka zrealizowała zakres badań założony na początku pracy. W tym miejscu Doktorantka podsumowała też uzyskane rezultaty w skrótowej formie dzięki czemu są one bardzo czytelne i zrozumiałe.

Rozdział 9. (Literatura) zawiera łącznie 218 pozycji z czego 97 prac to literatura obcojęzyczna. Świadczy to o bardzo dobrym zaznajomieniu się Autorki z polskimi i



zagranicznymi publikacjami naukowymi oraz pozycjami dodatkowymi (tj. Raport o stanie środowiska, monografie i podręczniki dla studentów) dotyczącymi szeroko pojętego zagadnienia siarki i cech jakościowych roślin uprawnych. W rozdziale tym zauważyłam nieliczne błędy pisowni nazw łacińskich roślin uprawnych (kursywa) czy brak miejsca wydania pozycji (np. Moszczyński P., Pyć R. 1998. Biochemia witamin....). Nie mam też pewności czy praca: Różalski A.. 2004. Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej. Cz. I i II, została wydana w roku 2004 czy też w 1996 lub 2014? Na stronie 115 zamieszczono dane dwu publikacji: Vong P.Ch., Dedourge O., Guckert A. 2004, o różnych tytułach i czasopismach, które nie są zapisane we właściwej kolejności i brak im odpowiednich oznaczeń (2004a, b). W spisie literatury zamieszczono również prace, których nie zauważyłam w tekście recenzowanej pracy jak np. Batty i in. (2005) – str. 101, Fournier i in. (2003, 2004) – str. 104 oraz Wieser i in.(2004) – str. 116.

Za szczególne cenne w niniejszej pracy uważam wykazanie, że korzystne działanie siarki nawozowej jest zależne od jej dawki, formy nawozu i wymagań rośliny a także od właściwości gleby. Uwzględnienie tych elementów pozwala uzyskać zadawalający plon bez pogarszania żyzności gleby uprawnej.

**Wniosek końcowy.** Po zapoznaniu się z przedstawioną pracą doktorską uważam, że Pani mgr Olga Gorczyca wykazała się wiedzą teoretyczną i rozeznaniem praktycznym w problematyce obejmującej Jej zainteresowania naukowe. Przedstawiona praca stanowi próbę rozwiązania przez Doktorantkę problemu naukowego i praktycznego oraz potwierdza Jej dużą umiejętność prowadzenia pracy naukowej. Praca wnosi nowe i oryginalne elementy wiedzy z zakresu wpływu nawozów mineralnych zawierających siarkę na plonowanie roślin i właściwości gleby. Recenzowaną rozprawę doktorską oceniam wysoko zarówno od strony naukowej oraz typowo rolniczej a wykazane uwagi i sugestie nie obniżają jej wartości.

Biorąc pod uwagę całokształt oceny recenzowanej pracy stwierdzam, że spełnia ona wymagania stawiane rozprawom doktorskim w rozumieniu ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 64, poz. 595, ze. zm.) i wnioskuję do Rady Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie o przyjęcie rozprawy doktorskiej Pani mgr Olgi Gorzycy i dopuszczenie Jej do publicznej obrony.

*A. Polusińska*