

Prof. dr hab. Zofia Spiak
Katedra Żywnienia Roślin
Uniwersytet Przyrodniczy
we Wrocławiu

Wrocław, 24-05-2017

Ocena

rozprawy doktorskiej mgr inż. Ewy Mackiewicz-Walec pt. „Wpływ obornika i nawozów mineralnych na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w glebie”

Podstawa opracowania

Recenzja została przygotowana w odpowiedzi na pismo Dziekana Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie Pana prof. dr hab. Krzysztofa Młynarczyka z dnia 2 kwietnia 2017 roku. Przedłużona do oceny praca doktorska została wykonana w Katedrze Chemii Rolnej i Ochrony Środowiska pod opieką Pana dr hab. inż. Sławomira Krzebietke.

Spośród szeregu zanieczyszczeń występujących w glebach, a pochodzących zarówno ze źródeł naturalnych jak i antropogenicznych wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) należą do szczególnie niebezpiecznych. Wykazano, że łatwo mogą przemieszczać się do poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego, a w konsekwencji do organizmów zwierząt i ludzi, wywołując w nich zmiany genetyczne i rakotwórcze. O przemieszczaniu się biodostępności i biodegradacji wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych decyduje szereg właściwości gleb, spośród których najważniejsze to: zawartość substancji organicznej, koncentracja składników pokarmowych, temperatura, wilgotność, odczyn i aktywność mikrobiologiczna. Należy więc dążyć do stworzenia w glebie takich warunków, które zwiększą możliwość biodegradacji tych związków i ograniczą ich zawartość. Jednym ze sposobów regulacji tych warunków może być wprowadzanie z zewnątrz substancji organicznej i składników mineralnych w postaci nawozów. Uwzględniając powyżej wymienione kwestie uważam za w pełni zasadne podjęcie przez Ewę Mackiewicz-Walec badań dotyczących wpływu nawożenia obornikiem i nawozami mineralnymi na zawartość i przemieszczanie się związków WWA w glebie. Problematyka ta jest interesująca i bardzo ważna zarówno z poznawczego jak i utylitarne punktu widzenia.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr inż. Ewy Mackiewicz- Walec została przygotowana w oparciu o oryginalne wyniki badań własnych uzyskanych w procesie prowadzenia wieloletnich doświadczeń polowych i analiz chemicznych.

Praca obejmuje 145 stron wydruku, uzyskane wyniki Autorka przedstawiła w 20 tabelach i na 68 rysunkach w zasadniczej części pracy oraz w 12 tabelach zamieszczonych w Aneksie.

Zasadnicza treść opracowania przedstawiona została w pięciu zasadniczych rozdziałach:

1. Wstęp i cel badań
2. Przegląd literatury
3. Zakres i metodyka badań
4. Wyniki badań własnych
5. Wnioski

Większość tych rozdziałów Doktorantka podzieliła, w zależności od potrzeb na podrozdziały I, II i III rzędu. Praca zawiera również streszczenie w języku polskim i angielskim oraz Aneks. Bibliografia obejmuje 308 pozycji literatury krajowej i zagranicznej. Układ pracy jest poprawny i nie budzi zastrzeżeń, treść ogranicza się do zagadnień merytorycznych. Poszczególne rozdziały i podrozdziały stanowią logiczną całość, co ułatwia śledzenie kolejnych etapów badań.

Rozdział „Wstęp i cel pracy” został sformułowany poprawnie. Autorka zamieściła w nim informacje, które jednoznacznie uzasadniają strategiczny cel pracy i naświetliła potrzebę realizacji badań związanych z czynnikami decydującymi o mobilności wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w glebie. W końcowym fragmencie tego rozdziału Autorka zwięźle sformułowała szczegółowe cele pracy i hipotezy badawcze wymagające zweryfikowania.

„Przegląd literatury” przedstawiony na 18 stronach dobrze wprowadza czytelnika w zagadnienia stanowiące treść badań i jest ściśle związany z opracowanym tematem. Został napisany poprawnie pod względem formalnym i merytorycznym. Doktorantka szczegółowo scharakteryzowała w nim właściwości WWA, źródła zanieczyszczeń tymi związkami i skutki środowiskowe. Dużo uwagi poświęciła również czynnikom wpływającym na ich zawartość, przemiany, mobilność i biodegradację w glebach. Rozwinięciem tego zagadnienia jest omówienie przez mgr inż. Ewę Mackiewicz- Walec dotychczasowego stanu wiedzy na temat roli uprawy różnych gatunków roślin oraz nawożenia organicznego i mineralnego w przebiegu tych procesów.

Kolejny rozdział „Zakres i metodyka badań”, w którym wyodrębniono cztery podrozdziały został opisany w sposób jasny i prawidłowy. Materiał i metody zostały wybrane poprawnie, wyczerpująco opisane, a doświadczenia właściwie zaplanowane i przeprowadzone. Autorka bardzo dobrze scharakteryzowała badania polowe i metody oznaczeń chemicznych, co świadczy o właściwym opanowaniu przez nią nowoczesnego warsztatu badawczego. Wybrane metody obliczeń statystycznych m.in. analiza wariancji z powtarzalnymi pomiarami, test nieparametryczny U *Manna-Whitneya* dla dwóch prób niezależnych, a także analiza PCA (Principal Component Analysis) były podstawą poprawnej interpretacji wyników i prawidłowego wnioskowania. Przedstawione metody są adekwatne do postawionych zadań, dlatego do tego rozdziału nie wnoszę zastrzeżeń.

Interpretację uzyskanych wyników Doktorantka zawarła na 68 stronach zatytułowany, w rozdziale „Wyniki badań własnych”, który podzieliła na 7 podrozdziałów determinowanych badanymi czynnikami, co porządkuje wyniki i ułatwia ich śledzenie. Zamieszczone w tym rozdziale tabele i rysunki są przejrzyste, estetyczne i dobrze dokumentują uzyskane rezultaty, które zostały omówione wnikliwie i precyzyjnie. Doktorantka wykazała się bardzo dobrą i wyważoną interpretacją uzyskanych wyników oraz umiejętnością korzystania z metod statystycznych. Rezultaty własnych badań zostały bardzo dobrze skonfrontowane z obszerną literaturą naukową. Autorka w sposób wyczerpujący porównała wyniki swoich badań z danymi innych autorów, właściwie wybierając pozycję piśmiennictwa, zarówno w zakresie zgodności jak i rozbieżności wyników. W tym miejscu pragnę jednak zwrócić uwagę, że rozdział ten powinien być zatytułowany „Wyniki badań i dyskusja”, gdyż spis treści nie informuje czytelnika, że dyskusja uzyskanych wyników została przez doktorantkę przeprowadzona.

Konsekwencją interpretacji wyników badań własnych i ostatecznym efektem rozprawy jest rozdział „Wnioski”, w którym mgr inż. Ewa Mackiewicz-Walec w 12 punktach zawarła spostrzeżenia wynikające z danych uzyskanych w badaniach. Wnioski te generalnie odpowiadają na postawione cele, są wyważone i adekwatne do przedstawionych w pracy wyników, z wyjątkiem wniosku nr 2. Drugie zdanie tego wniosku, które brzmi „Natomiast małe dawki N mogą przyczyniać się do zmniejszenia zawartości WWA w glebie” ma charakter przypuszczenia, że tak może być, a nie jasno wskazuje co uzyskano w badaniach własnych.

Pracę kończy rozdział „Literatura”, w którym Autorka zamieściła 308 pozycji literatury, które obejmują oryginalne prace twórcze, monografie, podręczniki i nieliczne prace konferencyjne. Tak duża liczba pozycji literaturowych wykorzystanych w rozprawach doktorskich zdarza się rzadko, dlatego za duży sukces Doktorantki uważam to, że tylko cztery z nich nie zostały zacytowane w treści pracy, natomiast dwie cytowane w pracy (Oliveira i in. 2007 oraz Wyszowska i Kucharski 2004b) nie figurują w wykazie.

Zakres osiągnięć naukowych zawartych w pracy jest bardzo szeroki, jednak do najważniejszych z nich zaliczam:

- wykazanie że regularne nawożenie obornikiem, wysokie dawki azotu mineralnego oraz wapnowanie zwiększało zawartość sumy 16 wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w warstwie ornej gleby
- potwierdzenie, że te same czynniki stymulowały wzrost liczebności większości grup mikroorganizmów oraz aktywność szeregu enzymów
- wskazanie dużej zmienności sezonowej zawartości WWA w glebie, zależnej od warunków pogodowych i intensywności życia mikrobiologicznego
- ocenę mobilności wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w glebie i ustalenie że ciężkie WWA kumulują się w wierzchniej warstwie gleby, a lekkie przemieszczają się nawet do głębokości 60 cm

- wykazanie na przykładzie kukurydzy i pszenicy jarej, że uprawiane gatunki roślin również decydują o gromadzeniu się WWA (głównie ciężkich) w glebie.
- ocenę współzależności wybranych właściwości gleby przy pomocy analizy PCA i próba wyjaśnienia ich wzajemnych powiązań

Powyższa charakterystyka upoważnia mnie do wysokiej oceny doboru tematyki badawczej oraz sposobu realizacji celu badań. Ilość materiału badawczego świadczy o ogromnej pracy wykonanej przez Doktorantką na każdym etapie przygotowania rozprawy.

Czytając pracę dostrzegłam kilka usterek. Niektóre wymagają wyjaśnienia Autorki, inne mogą być wykorzystane na etapie przygotowania wyników badań do druku.

- w rozdziale „Metodyka badań” przy interpretacji wyników meteorologicznych, dane zamieszczone w tabeli 10 (str. 37) nie korespondują z ich interpretacją na stronie 35. Autorka pisze że na przestrzeni 7 dni przed pobieraniem próbek gleby w sierpniu temperatury wynosiły 19,7⁰C, a z tabeli 10 wynika, że było to 22,7⁰C. Podobne niezgodności występują we wrześniu
- przy ocenie zawartości sumy ciężkich WWA na stronie 59 Doktorantka pisze że ...”zawartość ciężkich WWA w glebie nawożonej obornikiem była nieznacznie większa niż nawożonej nawozami mineralnymi” i powołuje się na rysunek 16 (str. 60) i tabelę 5a (Aneks str. 138). W tabeli 5a istotnie dane te prawie się nie różnią, natomiast nie ma to przełożenia na rys. 16, gdzie dane te (również transformowane) różnią się znacznie
- na stronie 63, Doktorantka interpretuje zmiany w zawartości WWA w glebie w 2002 roku po uprawie kukurydzy, a w wymienionym roku uprawiane były buraki cukrowe, kukurydza natomiast w roku 2000.

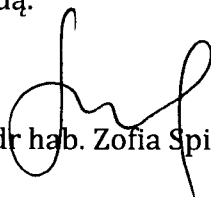
Pozostałe uwagi ponieważ nie wpływają na ogólną ocenę pracy naniosłam w tekście pracy i na marginesach, a Doktorantka jeżeli będzie zainteresowana może z nich skorzystać. Te wyżej przedstawione nie umniejszają walorów poznawczych i aplikacyjnych pracy, jedynie wskazują Autorce możliwość usunięcia tych niedociągnięć.

Reasumując stwierdzam że przedstawiona powyżej ocena rozprawy doktorskiej mgr inż. Ewy Mackiewicz-Walec pt. **„Wpływ obornika i nawozów mineralnych na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w glebie”** upoważnia mnie do wysokiej oceny, która dotyczy szczególnie wyboru trudnej problematyki oraz sposobu realizacji założonego celu badań. Praca posiada wysokie walory poznawcze, cechuje się ogromem wniesionej pracy, została wykonana starannie, w oparciu o bogaty materiał badawczy i spełnia wszystkie wymogi stawiane pracom naukowym. Treść pracy i przeprowadzone badania pogłębiają dotychczasową wiedzę z zakresu agronomii i wnoszą wskazanie dla praktyki rolniczej.

Pracę oceniam jednoznacznie pozytywnie, uznając zgodnie z art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2013 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i

tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami)- za oryginalne rozwiązanie problemu naukowego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia. Wnioskują zatem do Rady Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o dopuszczenie mgr inż. Ewy Mackiewicz-Walec do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie z uwagi na duże walory poznawcze i aplikacyjne dla praktyki rolniczej, kompleksowość badań, wzorowe opracowanie wyników, wyważoną interpretację i wnioskowanie, stawiam wniosek o wyróżnienie pracy stosowną nagrodą.


prof. dr hab. Zofia Spiak