

Prof. dr hab. Mariusz Kucharski

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa

Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Piotra Antosa pt. „Remediation of pesticide contaminated soil using advanced oxidation methods”

W latach czterdziestych XX wieku po raz pierwszy, na szeroką skalę, zastosowano pestycydy wytworzone na drodze syntezy chemicznej, które dzięki swoim właściwościom wpłynęły znacząco na wzrost produkcji żywności. W tym samym czasie prowadzone były badania umożliwiające ocenę wpływu tych metod na środowisko (gleba, woda, roślina). Pierwsze doniesienia publikujące wyniki takich badań, pochodzące z początku lat 60-tych ubiegłego wieku, okazały się niekorzystne, a poinformowanie o tym szerokiej opinii publicznej spowodowało zmianę w podejściu do chemicznej ochrony roślin. Dopiero jednak na początku lat 90-tych ubiegłego wieku zaczęto wprowadzać nowe uregulowania prawne, które miały znacząco wpłynąć na zdrowie ludzi i zwierząt oraz środowisko.

Głównym źródłem obecności środków ochrony roślin w środowisku jest ich świadoma aplikacja umożliwiająca skuteczną ochronę upraw. Ponadto substancje te mogą przedostawać się do środowiska w trakcie produkcji i transportu, płukania i mycia sprzętu opryskującego, jak również przez nieodpowiednie składowanie resztek i opakowań po preparatach. W normalnych warunkach, środki ochrony roślin, po ich zastosowaniu, ulegają różnym procesom biologicznym i fizykochemicznym, w wyniku których następuje spadek stężenia aplikowanej substancji. Składnik czynny środka ochrony roślin ulega procesowi rozkładu na drodze chemicznej i mikrobiologicznej, sorpcji, przemieszczaniu w głębsze warstwy gleby (poniżej strefy korzeniowej, a nawet do wód gruntowych) oraz jest pobierany przez roślinę.

Dominacja poszczególnych procesów i ich szybkość zależą od rodzaju substancji aktywnej, typu i aktywności biologicznej gleby oraz od warunków pogodowych i agrotechnicznych. Natomiast od ilości i szybkości zachodzących przemian, w efekcie końcowym, zależy poziom pozostałości poszczególnych substancji aktywnych i ich metabolitów w roślinie, wodzie i glebie.

Wspomniane wcześniej nieodpowiednie składowanie resztek i opakowań po preparatach, jak też pestycydów wycofanych z użytkowania, ze względu na ich wysoką toksyczność i persystencję w środowisku, przyczyniło się do powstania miejscowych źródeł skażeń. Niekontrolowany wyciek z uszkodzonych mogilników i nielegalnie zakopywanych opakowań spowodował miejscowe, ale bardzo wysokie skażenie gleby i przedostawanie się tych zanieczyszczeń do wód gruntowych. Procesy naprawcze związane z ograniczeniem i likwidacją skażenia są złożone, długotrwałe i bardzo drogie. W tym kontekście problematyka rozprawy, dotycząca oceny metod remediacji gleb zanieczyszczonych pestycydami, jest aktualna i wykazuje zarówno aspekt naukowy, jak i aplikacyjny.

Rozprawa doktorska mgr Piotra Antosa w swej strukturze odpowiada wymogom pracy naukowej. Zawiera dwanaście głównych, logicznie następujących po sobie rozdziałów. W kilku z nich, dla przejrzystości, wydzielono także podrozdziały. Rozprawa doktorska obejmuje łącznie 108 stron maszynopisu, a materiał dokumentacyjny umieszczono w 13 tabelach i 50 rysunkach. Układ pracy należy uznać za standardowy z pewnymi modyfikacjami, o których wspomnę omawiając poszczególne rozdziały.

WSTĘP – ten rozdział należałoby skrócić do pierwszych dwóch stron, a na jego końcu zamieścić hipotezę badawczą i cel pracy. Dalsza część pracy (oznaczona punktami 1.1 – 1.3 oraz od 2 do 6) powinna stanowić osobny, bardzo ważny rozdział, jakim jest „Przegląd literatury”, którego jakoś świadczy o przygotowaniu badacza do realizacji zamierzonych celów. Niezrozumiałe jest, dlaczego punkty 1.1 do 1.3 są podrozdziałami „Wstępu”, a pozostałe, czyli 2 do 6, mają osobną numerację. Uważam również, że zamieszczenie punktu 1.3 opisującego negatywny wpływ pestycydów na produkcję rolniczą jest zbędne. Ten podrozdział nie wnosi ważnych informacji w odniesieniu do zakresu pracy, a ponadto poświęcenie temu problemowi zaledwie 6 linijek tekstu jest niefortunne, gdyż zagadnienia związane z wpływem środków ochrony roślin na produkcję rolniczą są ważne i stanowią tematykę badawczą wielu jednostek naukowych. Podejmując ten temat należałoby poświęcić mu co najmniej 1-2 strony maszynopisu. Pomimo niezrozumiałej numeracji i pewnego chaosu tę część pracy należy uznać za napisaną poprawnie. Zawarte informacje dobrze wprowadzają w tematykę pracy, jak też znacząco poszerzają wiedzę w tym zakresie. Cytowane pozycje literaturowe, polsko i angielskojęzyczne (w całej pracy to 112 pozycji) zostały dobrane prawidłowo, zgodnie z tematyką i zakresem badań.

MATERIAŁY I METODY – rozdział ten składa się z 4 podrozdziałów. Opis budowy i działania reaktorów nie budzi zastrzeżeń merytorycznych, jest zrozumiały i odpowiednio rozbudowany. Nieco gorzej wygląda opis prac laboratoryjnych związanych z oznaczaniem ilościowym i jakościowym wybranych pestycydów. W tym fragmencie pracy odczuwalny jest pewien chaos i brak logicznej kontynuacji tematyki. Wiele ważnych danych związanych z przebiegiem doświadczeń odnajdujemy dopiero przy opisie wyników badań. Dla ścisłości należy podać, że w języku angielskim prawidłowa nazwa części frakcji gleby, którą nazwano „dust” nazywa się „silt”. Pewne braki w szczegółowości opisu przebiegu badań nie mają jednak wpływu na merytorycznie pozytywną ocenę tej części pracy.

WYNIKI BADAŃ – To najciekawszy, merytorycznie dopracowany i najlepiej napisany rozdział ocenianej pracy. Zebrany materiał dowodowy jest obszerny i stanowi w pełni oryginalne osiągnięcie Autora. Na uwagę zasługuje fakt, że mgr Piotr Antos wykonał dodatkową ocenę skutków remediacji z zastosowaniem metod testów biologicznych oraz wykorzystał narzędzia matematyczno-statystyczne w procesie modelowania rozkładu pestycydów. Największym osiągnięciem pracy wydaje się być dokonanie modyfikacji w procesie remediacji gleb zanieczyszczonych najbardziej toksycznymi i persystentnymi związkami, których przedstawicielem jest DDT. Zastosowane zmiany dają nadzieję, że metody opracowane przez Autora rozprawy będą mogły być zastosowane w praktyce.

Podsumowując ten rozdział rozprawy doktorskiej należy stwierdzić, że Autor dobrze poradził sobie z komentowaniem uzyskanych rezultatów badań. Poszczególne podrozdziały są logicznie uporządkowane, a zawarta w nich treść, bardzo dobrze uzupełniona tabelami i wykresami, została napisana przejrzysto i zrozumiale.

DYSKUSJA – Treść zawarta w tym rozdziale nie jest dyskusją, a stanowi raczej podsumowanie poszczególnych etapów badań. Wydaje się, że problem remediacji, jak też konkretne metody wspomniane już w przeglądzie literatury zostały opisane i mogłyby stanowić źródło porównań, które są podstawą dyskusji. Jeżeli jednak zdobycie takich materiałów jest niemożliwe lub ich ilość i jakość słabo wiąże się z prowadzonymi badaniami, bądź też materiał dowodowy jest bardzo obszerny i rozbudowany, wskazane jest poszerzenie wyników i pełne ich omówienie z elementami dyskusji w jednym rozdziale. Połączenie omówienia wyników oraz dyskusji jest dopuszczalne i często stosowane, nawet w pracach zamieszczanych w renomowanych czasopismach naukowych. W „Dyskusji” nie powołujemy się i nie zamieszczamy tabel i rysunków.

Dobrym i merytorycznie uzasadnionym jest element dyskusji dotyczący oceny ekonomicznej proponowanych metod remediacji w porównaniu z innymi stosowanymi rozwiązaniami. Mimo braku niektórych danych i przyjęciu założeń, próbę dokonania tej oceny uważam za trafną i dobrze uzupełniającą całość pracy.

WNIOSKI – to niestety następna próba podsumowania. Niemniej ich treść stanowi odpowiedź na stawiane w pracy cele. Dużo lepszym rozwiązaniem byłoby wypunktowanie, w krótkich i zwięzłych zdaniach, najistotniejszych osiągnięć pracy. Niewskazaniem jest stosowanie w tym rozdziale powołań literaturowych. Sytuację można by poprawić tytułując ten rozdział „Podsumowanie i Wnioski”, co bardziej odpowiadałoby rzeczywistości.

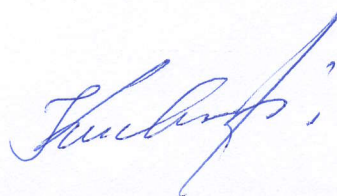
Z obowiązku recenzenta wyszczególniłem fragmenty pracy, co do których mam pewne zastrzeżenia. Jednak stwierdzam, że są to elementy umożliwiające merytoryczną dyskusję i doskonalenie warsztatu naukowego Doktoranta, jak również mogą być pomocne w przypadku przygotowania publikacji.

Wymienione uwagi nie przeszkadzają w pozytywnej ocenie pracy. Zebrany materiał dowodowy jest obszerny i stanowi w pełni oryginalne osiągnięcie Autora. Przedstawione w rozprawie doktorskiej mgr Piotra Antosa wyniki badań wnoszą wiele interesujących informacji zarówno poznawczych, jak też praktycznych. Do oryginalnych osiągnięć Doktoranta zaliczam:

- opracowanie i modyfikację metody remediacji gleb zanieczyszczonych pestycydami, ze szczególnym uwzględnieniem skażenia przez DDT,
- wykorzystanie testów biologicznych i metod matematyczno-statystycznych do wzbogacenia wyników prowadzonych badań,
- ocenę skuteczności procesu remediacji w skali ćwierć technicznej,
- próbę oceny ekonomicznej testowanych metod remediacji,
- realną możliwość wykorzystania wyników badań w praktyce.

Reasumując stwierdzam, iż Autor wykazał się właściwą wiedzą w zakresie omawianej tematyki, dobrą znajomością piśmiennictwa i metod badawczych oraz poprawnej interpretacji wyników. Rozprawa doktorska mgr Piotra Antosa pt. „Remediation of pesticide contaminated soil using advanced oxidation methods” została wykonana w oparciu o bogaty, oryginalny materiał dowodowy i spełnia warunki określone w art. 13 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.), a także w pełni mieści się w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia.

Składam zatem wniosek do Rady Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego o przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie mgr Piotra Antosa do publicznej obrony.



prof. dr hab. Mariusz Kucharski

Wrocław, 07.09.2015