

prof. dr hab. Jerzy Sadowski
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
Zakład Herbologii i Technik Uprawy Roli we Wrocławiu

Recenzja

Pracy doktorskiej mgr Agnieszki Jaźwy
pt.: „*Studium nad zachowaniem się wybranych herbicydów*
***w środowisku pól uprawnych*”**

We współczesnym rolnictwie chemiczne środki ochrony roślin winny być wykorzystywane w taki sposób, aby minimalizować ich niekorzystny wpływ na środowisko. Zapis o nadrzędności ochrony zdrowia ludzi i zwierząt oraz środowiska, nad osiągnięciem korzyści wynikających z tytułu wzrostu produkcji znajduje odzwierciedlenie w preambule do Dyrektywy nr 91/414/EWG Rady Unii Europejskiej.

W rolnictwie zrównoważonym istotnym zmianom uległa również koncepcja stosowania agrochemikaliów. Zdecydowały o tym zarówno względy ekonomiczne, ale także zagadnienia ochrony zdrowia konsumentów i środowiska. Znaczący rozwój i postęp w dziedzinie badań dotyczących praktycznych i ekonomicznych aspektów stosowania chemicznych środków ochrony roślin oraz coraz szersze i precyzyjne badanie zachowania się i pozostałości tej grupy agrochemikaliów w środowisku i produktach rolnych przyczyniły się do unowocześniania samych preparatów ochrony roślin i poprawy szeroko rozumianego bezpieczeństwa ich stosowania.

Mgr Agnieszka Jaźwa w swoich badaniach podjęła istotny dla praktyki rolniczej, konsumentów i ochrony środowiska problem oceny zachowania się w środowisku i ryzyka dla konsumentów, jakie niesie z sobą stosowanie chemicznych środków ochrony roślin.

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska zawiera 156 strony tekstu, 55 tabel i 56 rysunków. Praca podzielona jest na 8 głównych rozdziałów: wstęp, cel i zakres pracy, materiały i metody, wyniki i ich omówienie, podsumowanie i wnioski, streszczenia w języku polskim i angielskim oraz piśmiennictwo obejmujące 247 pozycje literaturowe.

Rozdział zatytułowany „Wstęp” jest bardzo obszerny. W sposób nieco chaotyczny doktorantka stara się przekazać zbyt wiele informacji. Wprawdzie wszystkie z nich można powiązać z tematyką pracy, ale wiele z nich utrudnia czytelnikowi w zorientowaniu, czego właściwie dotyczy opracowanie. W rozdziale tym

można znaleźć informacje o celu stosowania środków ochrony roślin, ale zaraz po tym autorka pisze o przemianach ś.o.r. w środowisku, oddziaływaniu na organizmy żywe oraz niebezpieczeństwach dla ludzi i zwierząt oraz zagrożeniach dla środowiska. Po czym przeskakuje do informacji o regulacjach prawnych związanych z ochroną roślin i równocześnie przedstawia podział chemicznych środków ochrony roślin ze względu na zakres ich stosowania. Bardziej szczegółowo prezentuje herbicydy, ale informację o nich przeplata danymi o insektycydach np. DDT. Obszernie opisuje zachowanie się herbicydów w środowisku, wpływ czynników zewnętrznych na procesy degradacji herbicydów, ale pojawia się również dygresja o mechanizmach działania tej grupy środków ochrony roślin. Doktorantka wprowadza nas również w zagadnienia uodparniania chwastów na herbicydy. Na zakończenie rozdziału autorka przechodzi do zagadnień toksyczności środków ochrony roślin, dopuszczalnych poziomów pozostałości i bezpieczeństwa dla konsumenta. Uważam, że bez szkody dla jakości pracy wstęp mógłby być o połowę krótszy. Autorka powinna skoncentrować się za w prowadzeniu czytelnika w tematykę pracy, którą są herbicydy i ich losy w środowisku pól uprawnych.

W rozdziale „Cel pracy” doktorantka określa obszar swoich badań i wyznacza główne cele, jakimi są określenie przebiegu zanikania w glebie wybranych substancji aktywnych herbicydów (linuron, fluorchloridon, metrybuzyna, oksyfluorofen, pendimetalina) stosowanych w uprawach warzyw gruntowych. Określenie poziomu pozostałości w warzywach w momencie zbioru. Oraz oceny wielkości pozostałości w produktach roślinnych pod kątem ryzyka dla konsumentów.

W rozdziale 3 „Materiały i metody” doktorantka opisuje czas prowadzenia badań i lokalizację upraw polowych, z których pochodził materiał roślinny i glebowy do badań pozostałości herbicydów. Informacje i ich kompletność są niezwykle istotnym elementem badań. Pozwalają z jednej strony na ocenę prawidłowości przeprowadzenia eksperymentów a z drugiej dają możliwość bardziej dogłębnej oceny uzyskanych wyników. Swoje badania doktorantka prowadziła w oparciu o materiał pochodzący z towarowych upraw warzyw. Doświadczenia polowe prowadzone były w latach 2006-2009 w uprawie marchwi, 2008-2009 w uprawie cebuli, 2006 w uprawie kopru i 2008 w uprawie ziemniaka. Stosowano następujące substancje aktywne herbicydów: w uprawie marchwi linuron samodzielnie (3 sezony wegetacyjne) i linuron z fluorchloridonem 4 sezony wegetacyjne). W uprawie cebuli pendimetalina z oksyfluorofenem (3 sezony wegetacyjne) i oksyfluorofen (1 sezon

wegetacyjny). W uprawie ziemniaka metrybuzyna (1 sezon). W uprawie kopru pendimetalina (1 sezon). Brak jest kompletnej informacji o wielkości upraw (tylko dla 3 doświadczeń podano powierzchnie). Należy przypuszczać, że w pozostałych przypadkach powierzchnie były podobne. W połączeniu z tą informacją wątpliwości budzi sposób pobierania próbek glebowych (4 punkty z plantacji). Dla powierzchni około 1 ha jest to zbyt mało, aby próbka była reprezentatywna. Nie podano również głębokości pobrania (można jej się domyślać z fotografii na rys.24). Ponadto warzywa uprawiane są w rozstawie rzędowej. Nie podano czy glebę pobierano z rzędów czy z międzyrzędzi. W wypadku 4 punktów pobrania wypadają po dwa na rząd i międzyrzędzie. Istotnym mankamentem są również luki w charakterystykach badanych gleb. Doktorantka ogranicza się do podania pH i zawartości NPK oraz Mg. Pomija milczeniem zawartość próchnicy czy skład granulometryczny. Nie podaje również typu gleby. Są to informacje istotne z powodu ich wpływu na degradację herbicydów. Nie mniej istotną sprawą są terminy pobierania próbek do badań dynamiki rozkładu. W 6 doświadczeniach na 14 prowadzonych nie pobrano próbek w ciągu pierwszych 30 dni po aplikacji herbicydów. Takie terminy zachowano jedynie w 5 doświadczeniach. Brak próbek z pierwszego miesiąca po zastosowaniu środka chwastobójczego uniemożliwia prawidłową ocenę przebiegu dynamiki rozkładu. W charakterystyce doświadczeń brak jest również informacji na temat stanu i stopnia zachwaszczenia upraw w momencie aplikacji herbicydów. Wielkość „parasola roślinnego” w istotny sposób wpływa na ilość herbicydu docierającego do gleby. Wpływa również na warunki świetlne i wilgotność gleby a tym samym na warunki degradacji herbicydu.

Wątpliwości budzi również sposób wykonania oznaczeń pozostałości herbicydów. Dotyczy to zwłaszcza przygotowania do analiz próbek glebowych. W opisie procedury analitycznej autorka podała, że próbki gleby przed wykonaniem oznaczenia suszono w temperaturze pokojowej. Nie podaje ile czasu trwał ten proces. Pozostawianie próbek gleby w temperaturze pokojowej przez kilka dni może bardzo ujemnie wpływać na wynik oznaczenia. Należy pamiętać, że degradacja herbicydów przebiega w temperaturze pokojowej dosyć szybko (dla różnych substancji aktywnych wpływ jest zróżnicowany, określa to czas połowicznego rozkładu związku). Moim zdaniem próbki nie powinny być suszone przed wykonaniem oznaczenia. Wodę można związać przez dodatek bezwodnego siarczanu sodu a dla przeliczenia wyników wszystkich próbek dla gleby suchej wilgotność gleby oznaczyć

oddzielnie. W procedurze analitycznej zastosowano wzorzec wewnętrzny, ale doktorantka nie wymienia, co było wzorcem wewnętrznym. Przy tak zróżnicowanych pod względem fizykochemicznym substancjach, które oznaczano trudno jest dobrać uniwersalny wzorzec wewnętrzny wszystkich substancji. Sposób obliczania wyników oznaczeń wskazuje raczej na to, że wykonywano kalibrację wskazań detektorów dla każdej z oznaczanych substancji a co za tym idzie należało podać zakres liniowości wskazań detektorów oraz wyniki sprawdzania odzysku metody dla każdego z oznaczanych związków.

W rozdziale 4 (Wyniki i ich omówienie) doktorantka zamieszcza bardzo obszerny punkt zatytułowany „Uwagi ogólne”. Ten fragment rozprawy liczący 20 stron zawiera informacje zawarte w zaleceniach ochrony roślin w uprawach objętych badaniami oraz dane z charakterystyk badanych substancji aktywnych. Są to wszystko dane literaturowe a nie wyniki badań autorki. Ten fragment rozprawy jest całkowicie zbędny i nie wnosi niczego nowego. W punkcie 4.1 tego rozdziału autorka prezentuje wyniki badań pozostałości środków ochrony roślin w korzeniach marchwi. Nie do końca jest jasnym czy są to badania własne autorki, czy dane zaczerpnięte z literatury, bo nie bardzo korespondują z opisem 14 doświadczeń polowych, z których pobierano glebę i próbki roślinne. Prezentując wyniki oznaczeń linuronu i fluorochloridonu doktorantka porównuje ze sobą różne obiekty. Takie gdzie linuron stosowano samodzielnie i takie gdzie linuron stosowano z fluorochloridonem. Zachowanie w środowisku substancji stosowanych oddzielnie i w mieszaninie jest różne (substancje aktywne herbicydów oddziałują na środowisko mikroorganizmów glebowych, co może modyfikować przebieg degradacji). Ponadto możliwe są wzajemne oddziaływania na sorpcję w glebie a więc na przemieszczanie w profilu glebowym a tym samym na zmiany stężenia w powierzchniowych warstwach gleby. Porównywanie danych z tak różnych obiektów jest ryzykowne i może prowadzić do fałszywych wniosków. Prezentacja zależności pomiędzy dawką herbicydu a poziomem pozostałości i uznanie, że jest to zależność prostoliniowa jest kolejnym dużym uproszczeniem. Taka zależność może być prawidłowa jedynie w przypadku aplikacji herbicydu na glebę bez pokrywy roślinnej. Wtedy cała dawka herbicydu trafia do gleby. W przypadku „parasola roślinnego” znaczna, ale dla każdej wielkości tego „parasola” różna ilość herbicydu dotrze do gleby a tym samym początkowe stężenie substancji aktywnej w glebie będzie różne. Uważam, że określanie przebiegu dynamiki rozkładu jedynie na podstawie wyników

pochodzących z pobierania próbek w terminach odległych od momentu aplikacji herbicydu jest zbyt daleko idące. Wyniki uzyskane przez doktorantkę obrazujące poziom pozostałości w glebie po 2-4 miesiącach od aplikacji herbicydu mogą posłużyć do określenia zagrożeń dla upraw następnych czy też stanu zanieczyszczenia gleb po zastosowaniu określonych herbicydów, ale nie określenia przebiegu dynamiki zanikania. Dane te prowadzą do poważnych błędów w określeniu czasu połowicznego rozkładu, (co jest widoczne np. w tabeli 45).

Interesującym fragmentem tej części rozprawy jest konfrontacja wyników własnych autorki z doniesieniami literaturowymi (punkty 4.3.1 do 4.3.5). Ta część rozprawy zawiera bogaty materiał bibliograficzny cytujący rezultaty badań innych autorów a związany z badaniami zagadnień zachowania się herbicydów w środowisku glebowym. Doktorantka przytacza tu również pewne wyniki związane z przemieszczaniem pozostałości w profilu glebowym. Wielka szkoda, że tego zagadnienia nie badała sama. W końcowej części tego rozdziału doktorantka omawia na tle doniesień literaturowych zagadnienie wielkości pozostałości w płodach rolnych. Przytacza obszerne dane z badań monitoringowych prowadzonych w IOR-PIB w latach 2007-2011. Prezentacja własnych wyników na tym tle jest jak najbardziej prawidłowa, jednak ze względu na to, że liczba badanych przez doktorantkę próbek nie była zbyt imponująca należało zaniechać przeliczeń wyników pozytywnych na procenty (tabela 52). Bo w ten sposób dochodzimy do paradoksalnych wniosków, że np. w 100% próbek kopru występują pozostałości (a badano jedynie 2 próbki). Podobnie rzecz się ma z oceną zagrożeń konsumentów ze strony wykrywanych pozostałości. Dobrze, że doktorantka omawia to zagadnienie. Myślę jednak, że materiał „dowodowy” uzyskany przez autorkę nie jest dostatecznie liczny aby wyciągać na jego podstawie daleko idące wnioski.

W rozdziale zatytułowanym „Wnioski” doktorantka podsumowuje uzyskane rezultaty w formie dziewięciu punktów. Zaprezentowane wyniki nie w pełni upoważniają autorkę do takich wniosków. Dotyczy to zwłaszcza zagadnień dynamiki zanikania badanych substancji oraz oceny zagrożenia konsumentów przez stwierdzone pozostałości.

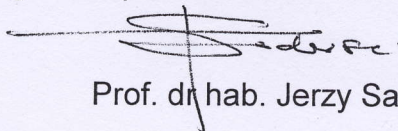
Przyjmując, że określenie studium z tytułu rozprawy oznacza szkic i rozpoznanie zagadnienia do dalszych badań a nie drobiazgowie opracowanie na określony temat, można uznać prezentowaną pracę za wartościową. Należy jednak

w przygotowaniach materiału do publikacji uzyskanych wyników w prowadzić stosowne uzupełnienia i korekty w interpretacji uzyskanych wyników.

Poczynione w recenzji uwagi krytyczne nie umniejszają merytorycznej wartości wykonanych badań, i ich celowości. Wybrane metody badawcze, analiza uzyskanych wyników i ich interpretacja oraz układ przedstawionej do recenzji rozprawy, chociaż nie zawsze w pełni poprawny wskazują, że doktorantka potrafi w sposób analityczny rozwiązywać problemy badawcze.

Niewątpliwą zaletą pracy jest bardzo bogaty materiał literaturowy zwłaszcza w części zachowania herbicydów w środowisku Wskazany było by zaprezentowanie wybranych elementów rozprawy doktorskiej również w formie popularnej i edukacyjnej zwłaszcza dla praktyki rolniczej.

Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca spełnia warunki stawiane rozprawom doktorskim i na tej podstawie przedkładam Radzie Naukowej Wydziału Biologiczno - Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego wniosek o dopuszczenie mgr Agnieszki Jaźwy do dalszego toku przewodu doktorskiego.



Prof. dr hab. Jerzy Sadowski

Wrocław, dnia 4 październik 2013 r.