

Prof. dr hab. Michał Hurej, prof. zw.
Kat. Ochrony Roślin, UP we Wrocławiu
pl. Grunwaldzki 24a
50-363 Wrocław

Wrocław, 7 maj 2019 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Sławomira Drzewieckiego

pt:

„Doskonalenie ochrony kukurydzy poprzez łączne stosowanie herbicydów z insektycydami”

Łączne stosowanie agrochemikaliów stało się powszechnym i trwałym elementem technologii wielu upraw rolniczych, sadowniczych i warzywnych. Zabieg ten ma uzasadnienie zarówno ekonomiczne jak i organizacyjne. Względy ekonomiczne to przede wszystkim oszczędności kosztów pracy, mniejsze zużycie paliwa oraz ograniczenie liczby przejazdów opryskiwaczy. Względy organizacyjne dotyczą głównie racjonalizacji pracy w czasie dużego nasilenia zabiegów agrotechnicznych, optymalne wykorzystanie warunków pogodowych oraz jednoczesne ograniczenie liczebności kilku agrofagów. Łączne stosowanie agrochemikaliów, jak przedstawiono, ma wiele korzyści. Trzeba jednak pamiętać, że mieszanie i łączne stosowanie różnych środków jest zawsze niebezpieczne. Źle dobrane mieszaniny mogą bowiem doprowadzić do pogorszenia skuteczności działania poszczególnych komponentów mieszaniny lub do uszkodzenia rośliny uprawnej i w konsekwencji do znacznych strat. Te negatywne zjawiska mogą wynikać z niezgodności chemicznej czy fizykochemicznej składników. Mogą też być spowodowane innymi czynnikami jak: jakość i temperatura wody, zła kolejność mieszania, temperatura i wilgotność powietrza. Zatem stosowanie mieszanin w praktyce rolniczej musi być poprzedzone dokładnymi badaniami zarówno laboratoryjnymi jak i polowymi.

Kukurydza należy do jednych z najbardziej wydajnych roślin zbożowych. Obecnie pod względem powierzchni uprawy i globalnej produkcji zajmuje trzecie miejsce w świecie po pszenicy i ryżu. Również w naszym kraju roślina ta ma coraz

większe znaczenie gospodarcze. Gwałtowny wzrost areалу jej uprawy w Polsce rozpoczął się na przełomie ubiegłego i obecnego wieku. Wraz z rosnącą powierzchnią uprawy kukurydzy, intensyfikacją produkcji, licznymi uproszczeniami w agrotechnice a także postępującymi zmianami klimatycznymi wzrasta zagrożenie dla tej rośliny ze strony agrofagów. W początkowym okresie rozwoju kukurydzy, z uwagi na jej powolny wzrost, dużym zagrożeniem dla plonowania są chwasty. W tym też okresie na plantacji mogą licznie pojawiać się takie szkodniki jak ploniarka zbożówka czy mszyce. Rolnicy zazwyczaj zwalczają chwasty oraz szkodniki wykonując oddzielne zabiegi herbicydami i insektycydami. Podjęcie się zatem przez Doktoranta badań nad łącznym zastosowaniem obu grup środków ochrony roślin w jednym zabiegu należy uznać za bardzo celowe i ważne zarówno z punktu widzenia poznawczego jak i aplikacyjnego. Trzeba też wyjaśnić, że w ostatnich latach było bardzo niewiele badań dotyczących łącznego stosowania środków ochrony roślin.

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska została wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Stefana Pruszyńskiego z Instytutu Ochrony Roślin Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu. Jest to opracowanie liczące 145 stron, w tym 34 tabele, 16 rysunków i 16 kolorowych fotografii. Tabele i rysunki zamieszczono w tekście pracy co znacznie ułatwia jej czytanie. Rozprawa podzielona została na następujące rozdziały: Wstęp i cel badań, Aktualny stan wiedzy, Metodyka i zakres badań, Przebieg wegetacji roślin na tle warunków meteorologicznych, Wyniki badań, Dyskusja wyników, Wnioski, Literatura oraz Streszczenie w języku polskim i angielskim. W większości rozdziałów wydzielono liczne, trafne z punktu widzenia merytorycznego, podrozdziały. Przedstawiony układ pracy nie odbiega od ogólnie przyjętego dla typowych przyrodniczych prac doktorskich. Zwykle w tego typu opracowaniach jest jeszcze rozdział Spis tabel, rysunków i fotografii z podaniem stron, na których się one znajdują. Ułatwia to znacznie odnalezienie odpowiedniego materiału źródłowego. Należy podkreślić, że praca została estetycznie przygotowana, ilustracje są czytelne, wyraziste i dobrze zaprezentowane.

Po wstępie dotyczącym wykorzystania kukurydzy w rolnictwie oraz przedstawieniu głównych agrofagów tej rośliny Autor prezentuje cel badań. Sprowadza się on do określenia możliwości zastosowania w ochronie kukurydzy mieszanin środków ochrony roślin w jednym zabiegu opryskiwania. W tym przypadku badania dotyczą wykorzystania mieszanin herbicydów aplikowanych powszodowo z insektycydami przeznaczonymi do zwalczania ploniarki zbożówki oraz mszyc. Celem

badani było też sprawdzenie możliwości stosowania w mieszaninie zmniejszonych dawek herbicydów. Był to cel ambitny, wymagający dużej wiedzy. Wymagał również wykonania ogromnej pracy terenowej i laboratoryjnej. Kolejnym, stosunkowo obszernym rozdziałem, liczącym 26 stron jest rozdział zatytułowany Aktualny stan wiedzy. Doktorant, w tym rozdziale jak i w Dyskusji wyników, powołuje się na 282 pozycje piśmiennictwa i to zarówno te najstarsze jak i najnowsze. Co godne podkreślenia, mgr Sławomir Drzewiecki jest współtwórcą 7 prac, będąc zarazem w sześciu z nich pierwszym autorem. Można śmiało stwierdzić, że zebrano i właściwie wykorzystano w pracy prawie całe krajowe i światowe piśmiennictwo dotyczące tematu badań. Z obowiązku recenzenta chciałbym tylko dodać, że nazwy łacińskie rzędów i rodzin owadów piszemy normalną czcionką. Pochyła czcionka stosowana jest dopiero od rodzaju. Chciałbym również przypomnieć, że czasopismo Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin zmieniło w 2014 roku nazwę na Progress in Plant Protection (Literatura, pozycje 61, 72). Można by się również zastanawiać czy w rozdziale Aktualny stan wiedzy jest potrzeba przedstawiania historii poszczególnych grup insektycydów. Proponuję aby stosowany w pracy zwrot „środki stosowane samodzielnie” zastąpić „środki stosowane pojedynczo”.

Doświadczenia polowe prowadzono w latach 2007-2011 w Zakładzie Badania Skuteczności Środków Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu, Oddział Sośnicowice. Były to doświadczenia poletkowe w układzie losowanych bloków w 4 powtórzeniach. Badano 4 herbicydy i 2 insektycydy, łącznie 12 kombinacji. Pojedyncze preparaty aplikowano w dawkach podawanych przez producenta. Dawki herbicydów w mieszaninach z insektycydami obniżono o 16-25%. Wszystkie środki oraz ich mieszaniny stosowano w jednym terminie, tj. w fazie 2-3 liści kukurydzy, w okresie pojawu pierwszego pokolenia ploniarki zbożówki. W przypadku chwastów ocena dotyczyła ich liczby i składu gatunkowego na poletkach kontrolnych poszczególnych kombinacji, przed zabiegiem. Dotyczyła również skuteczności ich zwalczania oraz wpływu stosowanych środków na masę i liczebność chwastów. Do określenia różnorodności gatunkowej i porównania udziału poszczególnych taksonów w całym zbiorowisku chwastów na podstawie ich liczebności i zebranej biomasy w różnych wariantach ochrony zastosowano wskaźnik dominacji Simpsona. Przed zbiorem kukurydzy prowadzono obserwacje dotyczące wtórnego zachwaszczenia.

Dynamikę nalotów muchówek ploniarki zbożówki badano na podstawie odłowów do dwóch białych pułapek Moerickego. Chciałbym w tym miejscu zapytać Doktoranta dlaczego do odłowów zastosowano właśnie białe pułapki a nie pułapki o innej barwie? Stopień uszkodzonych roślin przez larwy tego szkodnika oceniano natomiast na podstawie 3. stopniowej skali. Uzyskany stopień uszkodzeń pozwolił na obliczenie indeksu uszkodzeń. W przypadku mszycy czeremchowo-zbożowej migracje osobników uskrzydłych określano na podstawie odłowów do aspiratora Johnsona. Skuteczność zastosowanych środków ochrony roślin oceniano licząc żywe mszyce na roślinach kukurydzy przed zabiegiem oraz 2, 7, 14 i 21 dni po zabiegu. W celu potwierdzenia skuteczności uzyskanej w warunkach polowych przeprowadzono identyczne doświadczenie w warunkach szklarniowych. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem programu Statistica, wersja 8.0.

Ważną częścią badań wykonanych przez Doktoranta były doświadczenia laboratoryjne. Dotyczyły one oznaczenia właściwości badanych mieszanin takich jak: pH, trwałość emulsji lub zawiesiny i pienienie. Badania te wykonano w Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin IOR-PIB, Oddział Sośnicowice. Natomiast pomiary dynamicznego napięcia powierzchniowego i kąta przylegania kropli do powierzchni (tzw. kąt zwilżania) przeprowadzono przy użyciu analizatora optycznego w Zakładzie Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Katedry Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

W mojej ocenie metodyka badań została właściwie dobrana, konsekwentnie realizowana i pozwoliła na osiągnięcie założonego celu.

Kolejnym ważnym rozdziałem rozprawy jest rozdział omawiający przebieg pogody w latach badań. Doktorant szczegółowo omawia wpływ zróżnicowanych opadów oraz temperatur na rozwój i kondycję kukurydzy. Zwraca szczególną uwagę na czynniki, które mogły w poszczególnych miesiącach i latach negatywnie wpływać na wzrost i rozwój roślin. Wiadomym jest bowiem, że ograniczenia w rozwoju rośliny żywicielskiej przekładają się na liczebność agrofagów.

Wyniki badań zostały szczegółowo opracowane i poparte bardzo bogatym materiałem dowodowym przedstawionym na rysunkach oraz zawartym w licznych tabelach. Biorąc pod uwagę badania polowe, szklarniowe i badania laboratoryjne należy stwierdzić, że były one bardzo szerokie oraz pracochłonne. W poszczególnych podrozdziałach omawianego rozdziału prezentowane są wyniki

dotyczące właściwości fizykochemicznych mieszanin herbicydowo-insektycydowych, składu gatunkowego chwastów na obiektach kontrolnych, skuteczności zwalczania chwastów, wpływu herbicydów i ich mieszanin z insektycydami na masę i liczebność chwastów, wpływu wariantów ochrony przed chwastami na dominację gatunkową w zbiorowisku chwastów oraz zachwaszczenie rośliny uprawnej przed zbiorem. W dalszej kolejności omawiane jest występowanie i nasilenie szkodników na obszarze prowadzonych badań, skuteczność zwalczania szkodników, plon i elementy jego struktury oraz wpływ herbicydów i ich mieszanin z insektycydami na roślinę uprawną.

Za duże osiągnięcia naukowe i aplikacyjne Doktoranta uważam:

1. Udowodnienie, że pomimo zgodności fizykochemicznej mieszanin, koniecznym jest prowadzenie badań ich biologicznej skuteczności. Jako przykład podaje się mieszaninę zbiornikową insektycydu Proteus 110 OD z herbicydami. Zastosowane mieszaniny nie wpływały na skuteczność badanych środków chwastobójczych. Odmienne wyniki uzyskano stosując insektycyd Karate Zeon 050 CS. W tym przypadku aplikowane mieszaniny obniżały efektywność zwalczania niektórych gatunków chwastów (*Polygonum aviculare*, *P. convolvulus*, *Echinochloa crus-galli*).

2. Wykazanie, na podstawie wyników redukcji świeżej masy i liczby chwastów, braku istotnej różnicy dotyczącej efektywności działania mieszanin herbicydowo-insektycydowych w porównaniu do skuteczności herbicydów zastosowanych pojedynczo.

3. Stwierdzenie, że badane herbicydy będące składnikami mieszanin z insektycydami nie wpływały negatywnie na aktywność biologiczną preparatów Karate Zeon 050 CS i Proteus 110 OD. Zastosowane mieszaniny przyczyniły się bowiem do ograniczenia liczby roślin z objawami żerowania larw ploniarki zbożówki w podobnym procencie jak insektycydy zastosowane pojedynczo. Badane mieszaniny efektywnie zwalczały też mszycę czeremchowo-zbożową zwłaszcza, do 7 dni po zabiegu.

4. Wykazanie, że niezależnie od doboru komponentów, zastosowanie mieszanin herbicydów z insektycydami przyczyniło się do istotnego wzrostu plonu ziarna w porównaniu do plonu w obiektach bez ochrony. Przyczyniło się również do wzrostu masy tysiąca ziaren oraz zawartości białka w ziarnie.

5. Udowodnienie, że w niektórych latach badań, zastosowane mieszaniny środków chwastobójczych w dawkach obniżonych z insektycydami w dawkach zalecanych mogą być przyczyną krótkotrwałych objawów fitotoksyczności w postaci

chloroz. Jednak skuteczność badanych mieszanin oraz plon roślin kukurydzy nie różniły się od tych uzyskanych przy zastosowaniu pojedynczych komponentów tych mieszanin.

Wysoko oceniam rozdział „Dyskusja wyników” obejmujący 12 stron tekstu. Należy stwierdzić, że mgr Sławomir Drzewiecki konfrontując wyniki swoich badań z opracowaniami innych autorów wykazał dużą wartość swojej pracy oraz podkreślił swoje osiągnięcia. Jednocześnie prezentowana dyskusja świadczy o predyspozycjach Doktoranta do analitycznej interpretacji wyników, co jest bardzo istotną cechą w przypadku badań naukowych.

Z przeprowadzonych badań Autor wyciąga 8 wniosków. Niektóre z nich są szersze i mają charakter streszczenia. Wśród wniosków brak jest, w mojej ocenie, wniosku końcowego streszczającego przeprowadzone szerokie badania. Wnioskiem takim może być skrócone Podsumowanie przedstawione po rozdziale Wnioski. Autor proponuje tam wykorzystanie w integrowanej ochronie kukurydzy mieszanin do łącznego zwalczania chwastów oraz wybranych szkodników zasiedlających młode rośliny kukurydzy takich jak ploniarka zbożówka i częściowo mszyca czeremchowo-zbożowa. W tym miejscu chciałbym też stwierdzić, że umiejscowienie krótkiego ale ważnego podsumowania po wnioskach nie jest praktykowane w rozprawach doktorskich. Stąd propozycja włączenia tej części do wniosków.

Moje drobne uwagi przedstawione w recenzji mają głównie charakter redakcyjny. Mogą być one wykorzystane w trakcie przygotowywania rozprawy lub jej części do druku. Jednocześnie należy stwierdzić, że oceniana praca stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Ma ona, jak już wcześniej wspominałem, znaczenie poznawcze oraz duże znaczenie dla praktycznej ochrony kukurydzy. Założony cel badań został osiągnięty.

Reasumując stwierdzam, że przedstawiona mi do recenzji rozprawa pt. „Doskonalenie ochrony kukurydzy poprzez łączne stosowanie herbicydów z insektycydami” spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim. W związku z powyższym zgłaszam wniosek do Rady Naukowej Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu o dopuszczenie mgr Sławomira Drzewieckiego do dalszego etapu przewodu doktorskiego.



Prof. dr hab. Michał Hurej