

Olsztyn, 05.09.2024 r.

dr hab. Arkadiusz Stępień, prof. UWM  
Katedra Agroekosystemów i Ogrodnictwa  
Wydział Rolnictwa i Leśnictwa  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
Pl. Łódzki 3  
10-718 Olsztyn

### **Ocena**

rozprawy doktorskiej mgr inż. Violetty Szuby-Adamskiej

**pt. „Wpływ adiuwantów i siarczanu cynku na skuteczność chwastobójczą herbicydów  
oraz rozwój kukurydzy”**

wykonanej w Katedrze Agronomii

pod kierunkiem prof. UPP dr hab. Roberta Idziaka

Recenzję wykonano na zlecenie Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu wyrażonego w piśmie z dnia 05.07.2024 roku Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Prof. dr hab. Andrzeja Bleharczyka.

Na podstawie przedłożonego Dyplomu Ukończenia Studiów o nr. 44190, stwierdzam, że Pani Violetta Szuba-Adamska tytuł magistra inżyniera uzyskała 12 czerwca 1993 roku na Wydziale Rolnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Jest absolwentką Studiów Doktoranckich Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Obecnie pracuje w branży rolniczej zajmując się kwalifikowaniem plantacji nasiennych.

### **Ocena formalna rozprawy**

Praca obejmuje 104 ponumerowane strony maszynopisu oraz nieujęte w numeracji stronę tytułową i Streszczenie/Summary. Jest to jednolite, oryginalne opracowanie naukowe. Pracę podzielono na 7 głównych rozdziałów: Wstęp, Metodyka badań, Warunki prowadzenia badań, Wyniki badań, Dyskusja, Stwierdzenia i wnioski oraz Wykaz literatury. Rozdziały zostały rozmieszczone w prawidłowej kolejności. Niektóre rozdziały: Metodyka badań, Warunki prowadzenia doświadczeń i Wyniki badań zostały podzielone na podrozdziały, co ułatwia poruszanie się i zrozumienie tekstu. Po stronie tytułowej zamieszczono jednostronicowe streszczenie w języku polskim oraz jednostronicowe streszczenie w języku angielskim. Na stronie nr 2 umieszczono czytelny spis treści, który umożliwia zorientowanie

się czytelnikowi w strukturze pracy i bezproblemowe znajdowanie rozdziałów i podrozdziałów.

Wyniki badań oraz inne istotne informacje zostały przedstawione w 28 tabelach (podwójna numeracja tabeli nr 27), 9 rycinach (podwójna numeracja ryciny 5 i 6) i 2 fotografiach. Wykaz literatury obejmuje aż 305 pozycji, w większości są to prace obcojęzyczne.

Stwierdzam, że przedłożoną do oceny pracę doktorską przygotowano zgodnie z przyjętymi zasadami dla tego typu opracowań. Strona formalna pracy nie budzi zastrzeżeń.

### **Ocena problematyki badawczej**

Zmiany klimatyczne oraz presja demograficzna wymagać będzie znacznego przemodelowania rolnictwa, a szczególnie będzie oczekiwać się zmian w produkcji roślinnej. Już dzisiaj na naszych oczach nastąpiły zmiany w strukturze zasiewów podstawowych roślin uprawnych. Praktycznie niewiele zmniejszył się udział zbóż w strukturze zasiewów, za to z kilku współdominujących zbóż, dominuje teraz głównie pszenica i kukurydza. Taka struktura upraw jest ze strony ekonomicznej i zmian klimatycznych zrozumiała, jednakże budzi wiele obaw i problemów.

Zmiany klimatyczne oraz postęp w hodowli roślin spowodował bardzo duże zainteresowanie się producentów uprawą kukurydzy. Szczególnie jej znaczenie paszowe doprowadziło do kumulacji uprawy na terenach z chowem zwierząt. Kukurydza jest jedną z najbardziej wydajnych roślin, która może być uprawiana w terenach, gdzie dotychczas uprawiane jare oraz wieloletnie rośliny paszowe okazały się mało wydajne lub zawodzą w wyniku zmian klimatycznych.

Nadmierne zainteresowanie się uprawą kukurydzy powoduje naturalne skracanie zmianowań, aż do jej uprawy w monokulturach. Kukurydza, ze względu na stosowanie obornika przed jej zasiewami, uznawana była kiedyś jako roślina poprawiająca stanowisko w zmianowaniu. Jednakże dzisiaj, ze względów na obniżenie liczby zwierząt hodowlanych i w związku z tym zmniejszenie produkcji obornika (który rzadziej trafia na pola z uprawą kukurydzy), uprawę w szerokie rzędy, dużą ilość stosowanych pestycydów, i inne czynniki można uznać ją za roślinę pogarszającą stanowiska. Wysokie plony kukurydzy wymagają intensywnych nakładów plonotwórczych i plonochronnych. Część producentów szuka oszczędności w ponoszonych nakładach agrotechnicznych, np. w stosowanym materiale siewnym, upraszczaniu uprawy roli, zmniejszaniu liczby zabiegów ochrony roślin i dawek stosowanych pestycydów. Bezkrytyczne uproszczenia agrotechniczne, bardzo często

doprowadzają do większego występowania agrofagów, ich uodparniania się, a w efekcie odwrotnych skutków w postaci zmniejszenia, a nie zwiększenia plonowania roślin.

Doktorantka w pracy podjęła się ważnego nie tylko dla praktyki rolniczej, ale i dla ochrony środowiska tematu, poszukiwania rozwiązań, które skutkowałyby zwiększeniem skuteczności herbicydów stosowanych w uprawie kukurydzy, równocześnie niegenerujących zwiększenia kosztów produkcji. Tę tematykę uważam za bardzo aktualną, gdyż Komisja Europejska coraz intensywniej wycofuje z użycia substancje czynne, co doprowadzić może do zmniejszenia skuteczności dotychczas stosowanych herbicydów. Równocześnie, ze względu na coraz większe normy ekologiczne producenci w regulacji zachwaszczenia zmuszeni będą poszukiwać rozwiązań w jak najmniejszym stopniu ingerujących w środowisko naturalne. Każde z zaproponowanych w niniejszej pracy rozwiązań uważam za cenne z punktu widzenia naukowego i praktycznego.

### **Ocena merytoryczna rozprawy**

**Tytuł pracy** - jest czytelny, komunikatywny, adekwatny do treści rozprawy doktorskiej. Jednakże uważam za niepotrzebne dodanie w tytule „...*oraz rozwój*...”. Przy takim tytule można sobie zadać pytanie: czy adiuwanty wpływają na rozwój kukurydzy? Oczywiście temat cech biometrii, plonu kukurydzy, opłacalności można umieścić w pracy, bez umieszczania wszystkich tych omawianych elementów w tytule. Jednak jest to uwaga dyskusyjna. Autorka w tytule nie uznaje siarczanu cynku za adiuwant: ... *Wpływ adiuwantów i siarczanu cynku* ..., a we „Wstępie”, na stronie 8, akapit pierwszy podaje: „...”W hipotezie badawczej założono, że możliwym jest silne zredukowanie dawek herbicydów wchodzących w skład cieczy roboczej, a mimo tego zachowanie ich wysokiej skuteczności chwastobójczej, pod warunkiem ich aplikacji z odpowiednio dobranymi *adiuwantami, w tym siarczanem cynku* ....” Bardzo proszę o ustosunkowanie się do tej uwagi, które z tych stwierdzeń jest prawidłowe.

**Wstęp.** Rozdział ten obejmuje 6 stron maszynopisu. Wprowadza on ogólnie w zagadnienia będące przedmiotem przeprowadzonych badań. Autorka opisuje w nim problemy wynikające z uprawy kukurydzy. W pierwszej części tego rozdziału przedstawia funkcję postępu biologicznego w podnoszeniu produktywności upraw. Wskazuje także na rolę rolnika, od którego zależy odpowiedzialność za ochroną przestrzeni rolniczej. Następnie Autorka opisuje też działanie agrofagów, głównie chwastów w uprawie kukurydzy. W następnej części Doktoranta przeszła do omawiania ochrony przed chwastami, z głównym naciskiem na

stosowanie integrowanej ochrony roślin. Przedstawiono tam także rolę płodozmianu, zabiegów uprawowych, odpowiedniego materiału siewnego i przestrzegania terminów agrotechnicznych w prawidłowym prowadzeniu uprawy kukurydzy. Wskazuje w tym rozdziale, że zwalczanie chwastów jest zabiegiem koniecznym i opiera się głównie na stosowaniu zabiegów agrotechnicznych. Opisała też zasady jakie obowiązują podczas regulacji zachwaszczenia. Wprowadziła w temat możliwości wprowadzenia dawek dzielonych, stosowanych w badaniach własnych. W drugiej połowie Wstępu opisywane są ogólne podziały, funkcje i zasady działania adiuwantów stosowanych w ochronie roślin. Autorka cytuje tutaj wiele pozycji literaturowych zarówno polskich, jak i zagranicznych które omawiają zakres prowadzonych badań. Można jednak dyskutować, czy rozdział ten nie mógłby być szerzej omówiony, a informacje, które znajdują się w **Dyskusji** powinny być przeniesione do **Wstępu**. Według mnie konstrukcja tej części pracy mogłaby wyglądać nieco inaczej: „**Wstęp**” mógłby być krótki 1-2 stronicowy wprowadzający w tematykę pracy i dołączony rozdział „**Przegląd Piśmiennictwa**” kosztem obecnie bardzo rozbudowanej „**Dyskusji**”. Jednak są to uwagi dyskusyjne, a wszystkie elementy niezbędne do opisanie problemu badawczego zostały częściowo umieszczone we Wstępie, i obszerniej w Dyskusji.

W rozdziale tym, na ostatniej stronie umieszczono zakres badań, hipotezy badawcze i cel badań, które w mojej ocenie są poprawnie sformułowane.

Badania przeprowadzono w 3 etapach. W celu zweryfikowania hipotezy badawczej w latach 2018-2020 przeprowadzono doświadczenie polowe, celem którego była ocena wpływu adiuwantów i siarczanu cynku, na skuteczność chwastobójczą mieszaniny herbicydów zawierającej bromoksynil, terbutyloazynę i nikosulfuron stosowanych w systemie dawek dzielonych, w dwóch zabiegach, z dodatkiem adiuwantów, w skład których wchodził etoksylogowany alkohol izodecyloyowy, estry metylowe kwasów tłuszczowych oleju rzepakowego, surfaktanty, bufor pH, humektant, czynnik antydryftowy i filtr UV.

W badaniach szklarniowych oceniano na jak silnie zredukowanie dawek herbicydów pozwala umieszczenie w cieczy opryskowej adiuwantów, a celem badań laboratoryjnych była ocena wpływu wspomagaczy na właściwości fizykochemiczne cieczy opryskowej zawierającej bromoksynil, terbutyloazynę oraz nikosulfuron.

Autorka w badaniach polowych podjęła ocenę wpływu badanych kombinacji herbicydowych na opłacalność odchwaszczania kukurydzy, jednakże nie umieściła tego punktu w celu badań – *proszę o ustosunkowanie się do tej uwagi.*

**Metodyka badań.** Autorka prowadziła badania szklarniowe, laboratoryjne i polowe, które w latach 2018-2020. Doświadczenia laboratoryjne i szklarniowe prowadzono w laboratorium i szklarni Katedry Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, a doświadczenie polowe w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym w Brodach. W doświadczeniach zastosowano środki chwastobójcze Nisshin 040 S.C zawierający substancję aktywną nikosulfuron oraz Zeagran 30 SE, zawierający dwie substancje aktywne: bromoksynil oraz terbutylazyna. Są to herbicydy, w latach badań dedykowane do zwalczania chwastów w kukurydzy. W doświadczeniu wykorzystano cztery adiuwanty (Trend 90 EC, Atpolan Bio 80 EC, LewarFungi pH<sup>-</sup> oraz EntoMaxx pH<sup>-</sup>, o różnych mechanizmach działania oraz siarczan cynku.

Doświadczenie szklarniowe przeprowadzono w szklarni Katedry Agronomii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Doświadczenie założone w układzie całkowicie losowym, w 3 powtórzeniach, w 2 seriach. W badaniach określono wpływ działania adiuwantów i siarczanu cynku na skuteczność chwastobójczą mieszaniny bromoksynilu z terbutylazyną i nikosulfuronem stosowanej w zredukowanych dawkach. Jako roślina testowa wykorzystana była chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli* L.).

Badania laboratoryjne obejmowały pomiar właściwości fizykochemicznych cieczy opryskowych, tj. napięcie powierzchniowe kropeł i kąt przylegania kropeł cieczy opryskowej do powierzchni oraz pH.

W doświadczeniu polowym oceniany był wpływ adiuwantów oraz siarczanu cynku na skuteczność badanych herbicydów. Ocena fitotoksyczności i skuteczności działania zastosowanych kombinacji doświadczalnych przeprowadzona była wizualnie i metodą ramkowo-wagową. W badaniach oceny metod zwalczania wykorzystano również klasyfikację fitosocjologiczną oraz podobieństwo zbiorowisk chwastów.

Do oceny wzrostu kukurydzy wykorzystano indeks zieloności liści (SPAD), zawartość białka w roślinach oraz wykonano pomiary wysokości roślin i obsadę. Po zbiorach kukurydzy oceniono plon ziarna, jego wilgotność i gęstość usypową ziarna oraz MTZ. W zebranych ziarnie oceniono również, jako podaje Autorka, **zawartość białka i azotu za pomocą analizatora INFRATEC firmy FOSS. Według mnie analizator (na podstawie odpowiednich wzorców), służy do pomiaru białka, a nie zawartość azotu w ziarnie.** Autorka nie podaje w wynikach badań zawartości azotu. Proszę o ustosunkowanie się do tej uwagi.

Na końcu tego rozdziału przedstawiono metodę przeprowadzenia analizy statystycznej. Z punktu widzenia merytorycznego wykorzystana metoda statystyczna jest poprawna.

Osobnym jest rozdział „3. Warunki prowadzenia doświadczenia polowego”. W rozdziale tym zamieszczono podrozdziały Warunki pogodowe, Warunki glebowe i agrotechnika. Doktorantka przedstawiła tabelarycznie przebieg warunków termicznych i opadowych w trakcie prowadzenia doświadczenia w latach 2018-2020 podając dane dekadowo średnie w przypadku temperatury i sumy w przypadku opadów i porównała je ze danymi wieloletnimi. Graficznie przedstawiła ocenę warunków meteorologicznych w oparciu o współczynnik hydrotermiczny Sielianiowa.

Warunki glebowe doświadczenia polowego Autorka opisuje dwa razy. Pierwszy raz w Podrozdziale „2.3. Doświadczenie polowe”, a drugi raz w „Podrozdziale 3.2. Warunki glebowe i agrotechnika”. **Obydwa opisy, choć dotyczą tego samego, nieznacznie różnią się pomiędzy sobą.**

Na końcu tego rozdziału umieszczono informacje o przeprowadzonej uproszczonej analizie ekonomicznej.

**Wyniki badań.** Rozdział ten został opisany obszernie i szczegółowo i składa się z dwóch podrozdziałów: 4.1. Wyniki doświadczenia laboratoryjnego i szklarniowego i 4.2 Wyniki doświadczenia polowego.

W badaniach laboratoryjnych Autorka wskazuje na wpływ zarówno adiuwantów, jaki i dawek herbicydów na kąt przylegania kropeł cieczy opryskowej do powierzchni ciała stałego. **Jednakże na podstawie analizy tabeli 9 dane nie pokazują na istotność statystyczną różnic pomiędzy np. AtB i LF i podobnie jest pomiędzy niektórymi dawkami herbicydów.**

Doktoranta wskazała, że na napięcie powierzchniowe kropeł cieczy opryskowej miał wpływ tylko rodzaj adiuwantu, a nie wpływały dawki herbicydów i adiuwanty różniły się między sobą we wpływie na odczyn cieczy opryskowej. Również w tym przypadku, w większości adiuwantów nie wykazano istotnych różnic pomiędzy obiektami.

W badaniach szklarniowych Autorka wykazała, że skuteczność chwastobójcza znacznie spadała wraz z redukcją dawki herbicydów. Zastosowanie adiuwantu Atpolan Bio 80 EC (AtB) i połączenie adiuwantu LewarFungi pH<sup>-</sup> z siarczanem cynku powodowało najwyższą skuteczność zwalczania chwastnicy jednostronnej.

W badaniach polowych przedstawiono wpływ analizowanych wariantów na kilka zmiennych: skład gatunkowy i klasyfikacja fitosocjologiczna zbiorowisk chwastów, skuteczność zwalczania chwastów, plony kukurydzy, MTZ, gęstość usypową, obsadę roślin, wysokość roślin, zawartość białka, indeks SPAD i opłacalność odchwaszczania.

W tym podrozdziale Doktorantka wskazała, że dodatek adiuwantów, w tym samego

siarczaniu cynku, wpływały korzystnie na działanie mieszaniny trzech substancji aktywnych dwóch herbicydów w ograniczaniu zachwaszczenia. Nie wykazała istotnego zróżnicowania w plonie ziarna kukurydzy po zastosowanych herbicydach i dodatku adiuwantów. Badane mieszaniny herbicydów z dodatkami w niewielkim stopniu różnicowały wartości takich parametrów ziarna kukurydzy jak masa 1000 ziaren i masa hektolitra oraz obsady roślin kukurydzy. **Nieco brakuje także obliczeń korelacji pomiędzy plonem, a skutecznością odchwaszczania.** Wniosek oparty o taką korelację byłby cennym uzupełnieniem przeprowadzonych analiz.

Wyliczona opłacalność zwalczania chwastów nie wykazała znaczących różnic pomiędzy zastosowanymi wariantami, wskazując z jednej strony na dużą skuteczność chwastobójczą zastosowanych wariantów i w efekcie na plonowanie, a z drugiej strony porównywalne koszty zastosowanych wariantów ochronnych.

Rozdział **Dyskusja** został opisany na 23 stronach. Zawiera wiele ciekawych informacji dotyczących problematyki poruszanej w manuskrypcie. Jednakże, tak jak wcześniej wspomniałem powinny się one raczej znaleźć w *Przeglądzie piśmiennictwa*, a nie w *Dyskusji* z wynikami własnymi. Poza tą uwagę Doktorantka umiejętnie przedstawiła wyniki badań własnych na tle innych badań. Dużo uwagi zwrócono na wymagania siedliskowe i agrotechniczne kukurydzy, co nie jest jednak aż tak ważnym zagadnieniem w analizowanym problemie badawczym. Ważnym aspektem ujętym w Dyskusji są problemy z występowaniem agrofagów w kukurydzy ze szczególnym uwzględnieniem chwastów. Autorka wskazała, w przeprowadzonych badaniach szklarniowych, że na skuteczność zabiegów ochronnych mają wpływ nie tylko dobre właściwości fizyczne stosowanych cieczy. Wyniki uzyskane w doświadczeniach wskazały, że zwalczanie chwastów w systemie dawek dzielonych jest rozwiązaniem gwarantującym wysoką skuteczność zabiegów, ale pod warunkiem umieszczenia w cieczy opryskowej także adiuwanta. Aplikacja samego herbicydu, nawet gdy jest on wieloskładnikowy, nie zapewnia satysfakcjonującej kontroli zachwaszczenia, a najczęściej kończy się wyraźnym spadkiem skuteczności zabiegu. Dodatek adiuwantów pozwala zmniejszyć dawki herbicydów na co wyraźnie wskazują wyniki obliczeń ED<sub>50</sub>. To z kolei skutkuje ograniczeniem ilości substancji wprowadzanych na pole, a ich dwukrotna aplikacja pozwala rozdzielić w czasie ilość wykorzystywanych substancji aktywnych. Jest to istotne nawet wówczas, gdy sumaryczne dawki substancji aktywnych docierających do środowiska są takie same, a nawet nieco wyższe niż w pojedynczym zabiegu. Należy w takim przypadku mieć bowiem na uwadze, że w trakcie pojedynczego zabiegu ilość substancji aktywnych jest

zdecydowanie niższa i presja na środowisko w ten sposób najprawdopodobniej również mniejsza.

**Stwierdzenia i wnioski** – Przedstawiona do oceny dysertacja kończy się 14 generalnie poprawnie sformułowanymi stwierdzeniami i wnioskami, wynikającymi z uzyskanych wyników przeprowadzonych badań.

Jednakże w mojej opinii **wniosek nr 1 nie jest potrzebny** i nie wnosi nic do uzyskanych wyników. Samo wymienienie obecności gatunków chwastów nie mówi kiedy te chwasty były, przed, czy po zastosowaniu ochrony.

**„Literatura”** – W całej monografii zacytowano łącznie 305 pozycje piśmiennictwa prawidłowa dobranych do tematyki i celu rozprawy publikacji. Spośród tych pozycji literatury ponad 50% cytowanych prac pochodzi z ostatnich 10 lat, co świadczy o dobrej znajomości piśmiennictwa i umiejętnym jego wykorzystaniu.

**„Streszczenie”** – napisane w sposób prawidłowy stanowi syntetyczne podsumowanie przeprowadzonych badań.

Z obowiązku recenzenta muszę wspomnieć także o tym, że Autorka nie ustrzegła się drobnych błędów językowych czy interpunkcyjnych np.:

- 1) w literaturze brakuje niektórych informacji bibliograficznych, np. pozycja: 10; 101; 125; 191; 208; 212; 213; 288;  
powielone są pozycje: 31 i 32; 210 i 211; 227 i 228; 289 i 290;
- 2) Spozrzegłem pewne braki w objaśnieniach pod niektórymi tabelami;
- 3) Nie ma w metodzie wyraźnie opisanej Kontroli;
- 4) Posługiwanie się w tekście określeniem „odczyn”, a wskazuje się wartość pH;
- 5) Uważam, że w tabelach nie było potrzebne podawanie oznaczenia literowego Z+B+N, a można byłoby prościej napisać po prostu: „Herbicydy”
- 6) Według mnie, w rozdziale „Wyniki badań” powinno być 3 podrozdziały, tak jak jest to rozdzielone w celach badań i metodyce badań (badania szklarniowe, laboratoryjne, i polowe).



### **Wniosek końcowy**

Oceniam pozytywnie przedłożoną rozprawę doktorską ze względu na jej wartości poznawcze i aplikacyjne oraz szeroki zakres badań. Rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu badawczego dotyczącego ważnego nie tylko dla praktyki rolniczej, ale i dla ochrony środowiska, pokazania rozwiązań, które skutkowałyby zwiększeniem skuteczności herbicydów stosowanych w uprawie kukurydzy, równocześnie niegenerujących zwiększenia kosztów produkcji.

Napisana przez Doktorantkę rozprawa pokazuje dobrze rozpoznaną wiedzę teoretyczną z dziedziny nauki rolnicze w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Zamieszczone w recenzji uwagi krytyczne nie umniejszają znaczenia rozprawy doktorskiej mgr inż. Violetty Szuby- Adamskiej, a w niektórych miejscach należy je traktować jako podstawę do dyskusji.

**Reasumując stwierdzam, iż przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Violetty Szuby-Adamskiej, pt. „Wpływ adiuwantów i siarczanu cynku na skuteczność chwastobójczą herbicydów oraz rozwój kukurydzy” spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim z dziedziny nauk rolniczych, dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo, na podstawie wymagań określonych w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity Dz.U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.).**

**Wnoszę do Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pani mgr inż. Violetty Szuby-Adamskiej ubiegającej się o stopień naukowy doktora w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo do dalszego etapu, jakim jest publiczna obrona rozprawy doktorskiej.**

Dr hab. Arkadiusz Stępień, prof. UWM

