

Lublin, 18.01.2021 r.

dr hab. Małgorzata Haliniarz, prof. uczelni  
Nauki rolnicze, dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
Katedra Herbologii i Technik Uprawy Roślin  
ul. Akademicka 13  
20-950 Lublin

Ocena osiągnięcia naukowego pt.:  
**„Wpływ adiuwantów dodawanych do cieczy opryskowej oraz występujących  
w formulacji preparatów na skuteczność i fitotoksyczność herbicydów”**  
oraz dorobku naukowego  
**dr. inż. Łukasza Sobiecha**  
z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu,  
**ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo**

Recenzja została przygotowana w odpowiedzi na pismo Pana prof. dr. hab. Andrzeja Bleharczuka, Przewodniczącego Rady Naukowej Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dnia 23 listopada 2020 roku.

### **Podstawowe informacje o Habilitancie**

Doktor inż. Łukasz Sobiech jest absolwentem Wydziału Rolniczego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Tytuł magistra inżyniera Rolnictwa uzyskał w 2008 roku. Pracę maderską pt. „Ocena substancji modyfikujących jakość wody i ich wpływ na skuteczność herbicydów” napisał pod kierunkiem prof. dr. hab. Grzegorza Skrzypczaka.

W roku 2010 dr inż. Łukasz Sobiech rozpoczął pracę jako asystent w Katedrze Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Pracę doktorską pt. „Ocena substancji wpływających na skuteczność działania wybranych herbicydów” wykonał pod opieką prof. dr. hab. Grzegorza Skrzypczaka. Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii uzyskał z mocy uchwały Rady Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii z dnia 15 marca 2013 roku. Od 01.10.2014 roku do chwili obecnej Habilitant jest zatrudniony w Katedrze Agronomii UP w Poznaniu na stanowisku adiunkta.

Habilitant nie ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ocenę osiągnięcia naukowego oraz pozostałego dorobku naukowego przeprowadzono w oparciu o Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).

### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Pan dr inż. Łukasz Sobiech jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.), przedłożył cykl pięciu publikacji naukowych zatytułowany „Wpływ adiuwantów dodawanych do cieczy opryskowej oraz występujących w formulacji preparatów na skuteczność i fitotoksyczność herbicydów”:

1. Sobiech Ł., Idziak R., Woźnica Z., Skrzypczak G. 2014. Wpływ adiuwantów z różnych grup chemicznych na właściwości fizykochemiczne i skuteczność działania herbicydów. *Przem. Chem.* 93(6): 945–947. (15 pkt, IF: 0,399)
2. Sobiech Ł., Skrzypczak G., Grzanka M. 2018. Wpływ dodatku etoksyłowanej aminy tłuszczowej oraz innych adiuwantów na skuteczność działania glifosatu. *Przem. Chem.* 97(7), 1135–1137. (15 pkt, IF: 0,428)
3. Sobiech Ł., Skrzypczak G., Khachatryan K., Grzanka M. 2019. Wpływ nanosurfaktantów na skuteczność działania herbicydów. *Przem. Chem.* 98(8), 1268–1271. (40 pkt, IF według Habilitanta – 0,428, aktualny – 0,485)
4. Sobiech Ł., Grzanka M., Skrzypczak G., Idziak R., Włodarczak S., Ochowiak M. 2020. Effect of adjuvants and pH adjuster on the efficacy of sulcotrione herbicide. *Agronomy* 10(4), 530. (100 pkt, IF: 2,603)
5. Sobiech Ł., Grzanka M., Kurasiak-Popowska D., Radzikowska D. 2020. Phytotoxic effect of herbicides on various camelina [*Camelina sativa* (L.) Crantz] genotypes and plant chlorophyll fluorescence. *Agriculture* 10(5), 185. (100 pkt, IF: 2,072)

Suma punktów (według listy czasopism MNiSW) przedstawionych powyżej prac, zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 270, a sumaryczny Impact Factor – 5,987 (wg Habilitanta 5,930). IF publikacji mieści się w zakresie od 0,399 do 2,603. Wymienione prace zostały opublikowane w czasopismach posiadających współczynnik wpływu IF – 3. w „Przemyśle Chemicznym” (15 pkt, IF 0,399; 15 pkt, IF 0,428; 40 pkt, IF 0,485),

1. w „Agronomy” (100 pkt, IF 2,603) i 1. w „Agriculture” (100 pkt, IF 2,072). Wszystkie publikacje są współautorskie, liczba autorów w pracach kształtuje się od trzech do sześciu. Podczas tworzenia osiągnięcia naukowego Habilitant współpracował z: Katedrą Chemii i Fizyki Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie (publikacja nr 3), Instytutem Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Poznańskiej (publikacja nr 4) oraz Katedrą Genetyki i Hodowli Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (publikacja 5). Artykuły ukazały się w latach 2014–2020.

Wkład Habilitanta w powstanie przywołanych prac został wyraźnie wyodrębniony i obejmował zarówno opracowanie koncepcji badawczej, przeprowadzenie doświadczeń szklarniowych, współudział w wykonaniu analiz laboratoryjnych, jak i współudział w analizie statystycznej wyników i pisaniu manuskryptu. Pan Doktor nie podał procentowej wartości swojego udziału w tworzeniu prac, ale we wszystkich publikacjach Kandydat jest pierwszym i korespondencyjnym autorem, co może świadczyć o Jego dużym wkładzie w proces badawczy i publikacyjny osiągnięcia naukowego. Udział Habilitanta na wszystkich etapach tworzenia publikacji wskazuje na Jego właściwe i kompleksowe przygotowanie do pracy naukowo-badawczej.

Podstawę opracowań naukowych publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Habilitanta stanowiło 5 niezależnych eksperymentów naukowych, których celem nadrzędnym było określenie optymalizacji działania herbicydów przez adiuwanty dodawane do cieczy opryskowej oraz występujące w formulacji preparatów na skuteczność i fitotoksyczność herbicydów. Cel główny Habilitant realizował w oparciu o następujące cele szczegółowe:

1. Określenie wpływu adiuwantów z różnych grup chemicznych na właściwości fizykochemiczne i skuteczność działania herbicydu zawierającego substancje czynne 2,4-D oraz dikambę.
2. Określenie wpływu etoksyłowanej aminy tłuszczowej oraz innych adiuwantów na skuteczność działania glifosatu.
3. Zbadanie efektywności działania herbicydów zawierających substancje czynne cykloksydym oraz 2,4-D i fluroksypyr po dodaniu do składu cieczy opryskowej surfaktantów zawierających nanocząstki srebra.
4. Analiza wpływu adiuwantów z różnych grup chemicznych oraz pH cieczy opryskowej na skuteczność działania sulcotrionu.

5. Określenie fitotoksyczności herbicydów z różnych grup chemicznych oraz występujących w różnych formulacjach na poszczególne genotypy i odmiany lnianki siewnej [*Camelina sativa* (L.) Crantz].

Realizację celów badawczych Habilitant przeprowadził w oparciu o doświadczenia szklarniowe i badania laboratoryjne. Roślinami testowymi w eksperymentach szklarniowych były powszechnie występujące jako samosiewy rośliny uprawne, takie jak: rzepak jary (publikacja nr 1), rzepak ozimy i pszenica ozima (publikacje nr 2 i 3), zyskująca na znaczeniu jako roślina oleista – lnianka siewna (publikacja nr 5) oraz powszechnie występujący w uprawach rolniczych i ekspansywny chwast – chwastnica jednostronna (publikacja nr 4). Habilitant na podstawie testów biologicznych oceniał skuteczność działania zastosowanych kombinacji herbicydowych na wyżej wymienione rośliny.

Kolejnym bardzo istotnym elementem badawczym osiągnięcia habilitacyjnego Pana Doktora była ocena właściwości fizykochemicznych stosowanych kombinacji herbicydowych i adiuwantów. Habilitant badał kąt przylegania i napięcie powierzchniowe kropli preparatów (publikacje nr 1, 2, 3 i 4), oceniał pH roztworów (publikacje nr 1, 2 i 4), analizował przewodność roztworów oraz wartość CMC (critical micelle concentration) na podstawie napięcia powierzchniowego przygotowanych preparatów oraz ich przewodności (publikacja nr 1), badał lepkość ścinania testowanych roztworów (publikacja nr 4). Wraz z zespołem dokonał syntezy nanocząstek srebra oraz pomiaru widm absorpcyjnych UV-Vis surfaktantów z nanocząstkami srebra (publikacja nr 3). We współpracy z pracownikami Katedry Genetyki i Hodowli Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu przeprowadził analizę genetyczną ocenianych odmian lnianki siewnej, obliczył ich podobieństwo genetyczne oraz zbadał fluorescencję chlorofilu roślin testowych (publikacja nr 5).

W publikacji nr 1 osiągnięcia naukowego dr inż. Łukasz Sobiech przedstawił wyniki badań właściwości fizykochemicznych kropli adiuwantów Asystent +, Silwet L-77, Atpolan 80 EC, Partner + i cieczy opryskowej oraz określił skuteczność działania wymienionych adiuwantów w różnych stężeniach wraz ze zmniejszoną o 50% dawką 2,4-D i dikamby (Aminopielik Super 464 SL). Habilitant stwierdził, że istnieje możliwość zwiększenia biologicznej aktywności zmniejszonej o połowę dawki 2,4-D i dikamby poprzez dodatek odpowiednio dobranych adiuwantów. Udowodnił również, że wartości: kąta przylegania i napięcia powierzchniowego kropel cieczy opryskowej nie zawsze wpływają na skuteczność działania herbicydów. Duże zmniejszenie kąta przylegania cieczy opryskowej przez adiuwant organosilikonowy Silwet L-77 oraz uzyskanie niskiego napięcia powierzchniowego i kąta

przylegania nie przyczyniło się do osiągnięcia najwyższej skuteczności działania mieszaniny herbicydów 2,4-D z dikambą stosowanej z ww. wspomagaczem.

Celem badań zamieszczonych w publikacji nr 2 było porównanie skuteczności chwastobójczej dwóch formułacji glifosatu (soli izopropylloaminowej i etoksyloowanej aminy tłuszczowej). Środki zastosowano w obniżonych dawkach (0,5 L/ha i 0,375 L/ha). Preparat zawierający substancję aktywną w formie soli izopropylloaminowej miał w swym składzie etoksyloowaną aminę tłuszczową, natomiast herbicyd zawierający glifosat w formie soli potasowej zawierał dodatkowo poliglikozyd. Do preparatu zawierającego substancję w formie soli potasowej dodawano adiuwanty należące do różnych grup chemicznych (AS 500 SL, AgRHO Ultimate, AgRHO Fkc 1000, ROKAmin K5, TecnoPhyt pH, Isotak Pro+, Spray plus). Doktor inż. Łukasz Sobiech wykazał, że preparat zawierający glifosat w postaci soli izopropylloaminowej, mający w swym składzie polietoksyloowaną aminę tłuszczową, cechował się większą efektywnością chwastobójczą niż herbicyd oparty na substancji aktywnej w formie soli potasowej. Najwyższy poziom skuteczności obserwowano w kombinacji, w której do herbicydu dodawano AgRHO Ultimate, zawierający gumę guar i betainy, oraz AS 500 SL, mający w swym składzie sole amonowe kwasów wielozasadowych i hydroksykwasów karboksylowych, oksyetyloowaną aminę i regulator odczynu cieczy opryskowej. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów stwierdzono, że dodatek adiuwantów, które w największym stopniu przyczyniły się do zmniejszenia kąta przylegania oraz napięcia powierzchniowego kropel cieczy opryskowej, pozwolił na osiągnięcie najwyższej skuteczności chwastobójczej glifosatu.

W publikacji nr 3 Habilitant badał wpływ nanosurfaktantów srebra oraz surfaktantów krzemooorganicznych na skuteczność działania herbicydów na bazie cykloksydymu oraz 2,4-D i fluoksypiry. Nanotechnologie są nowatorskimi technikami, które wprowadza się w wielu dziedzinach życia, w tym w rolnictwie, dlatego badania te mają szczególną wartość poznawczą i użyteczną. Preparaty chwastobójcze stosowano w dawkach zmniejszonych o 50%. Autorzy wykazali, że w porównaniu z surfaktantami krzemooorganicznymi, wykorzystanie nanosurfaktantów Ag przyczyniło się do istotnego wzrostu efektywności środka na bazie inhibitorów biosyntezy lipidów. W mniejszym stopniu surfaktanty te spowodowały zwiększenie skuteczności działania herbicydu zawierającego w swym składzie 2,4-D oraz fluoksypir. Według Habilitanta preparaty, które mają w swym składzie nanocząstki, szybciej przemieszczają się w roślinach. Ocena właściwości fizycznych cieczy opryskowej pozwoliła Kandydatowi na stwierdzenie, że najwyższy poziom zmniejszenia

napięcia powierzchniowego i kąta przylegania kropeł cieczy opryskowej nie przyczynił się do osiągnięcia najwyższej skuteczności chwastobójczej aplikowanych preparatów.

Celem badań publikacji nr 4 była ocena wpływu adiuwantów należących do różnych grup chemicznych (Silwet L-77, Trend 90 EC i Toil) i pH cieczy opryskowej na skuteczność działania herbicydu na bazie sulkotrionu w zwalczeniu chwastnicy jednostronnej (*Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. Beauv.). Adiuwanty dodawano do zmniejszonych dawek herbicydu. Habilitant wykazał, że dodanie adiuwantów do cieczy opryskowej przyczyniło się do wzrostu skuteczności działania zastosowanego herbicydu oraz do zmniejszenia statycznego i dynamicznego napięcia powierzchniowego oraz kąta przylegania kropeł cieczy opryskowej. Najwyższą redukcję wartości tych parametrów odnotowano w przypadku mieszanin zawierających w swym składzie surfaktanty (Silwet L-77 i Trend 90 EC). Najlepszy efekt chwastobójczy uzyskano, stosując sulkotrion w obniżonej dawce, przy jednoczesnym obniżeniu poziomu pH cieczy opryskowej za pomocą kwasu cytrynowego i dodatku adiuwanta na bazie metylovanego estru oleju rzepakowego (Toil). Kwas cytrynowy w większym stopniu wpływał na zwiększenie skuteczności działania herbicydu niż kwas octowy. Zdaniem Kandydata przyczyną takiego zjawiska może być fakt, że kwas cytrynowy, oprócz obniżania poziomu pH cieczy opryskowej, w większym stopniu obniża twardość wody wykorzystywanej do przygotowania cieczy opryskowej.

W publikacji nr 5 dr inż. Łukasz Sobiech oceniał wrażliwość różnych genotypów lnianki siewnej na substancje biologicznie czynne z grupy inhibitorów karboksylazy acetylo-koenzymu A (chizalofop-p-etylu i propachizafop) oraz substancje biologicznie czynne z grupy syntetycznych auksyn (pikloram oraz chlopyralid). Współpraca z Katedrą Genetyki i Hodowli Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu zaowocowała przeprowadzeniem analizy genetycznej badanych odmian i oszacowaniem ich podobieństwa genetycznego. Badania te pozwoliły na określenie związku podobieństwa genetycznego testowanych odmian z poziomem uszkodzeń wywołanych przez herbicydy. Najmniejszym poziomem uszkodzeń cechowała się odmiana Przybrodzka, która wykazała jednocześnie najmniejsze podobieństwo genetyczne do pozostałych odmian. Najmniejsze uszkodzenia wszystkich odmian lnianki siewnej powodowały substancje biologicznie czynne z grupy inhibitorów karboksylazy acetylo-koenzymu A. Badania te mają dużą wartość aplikacyjną, ponieważ na plantacjach lnianki siewnej chwasty są dużym problemem, a obecnie niewiele jest zarejestrowanych herbicydów przeznaczonych do stosowania w tej uprawie.

Osiągnięcie naukowe dr. inż. Łukasza Sobiecha jest oryginalne, posiada wysoką wartość poznawczą i aplikacyjną oraz wnosi nowe wartości i wiedzę do dyscypliny naukowej

rolnictwo i ogrodnictwo. Podjęte badania zostały zaplanowane i zrealizowane prawidłowo i odpowiadają jasno sformułowanym celom badawczym. Założenia metodyczne eksperymentów będących podstawą osiągnięcia naukowego są poprawne i zostały przeprowadzone na wielu płaszczyznach. Podjęte przez dr. inż. Łukasza Sobiecha badania wpisują się w najnowsze trendy naukowe, potrzeby produkcji rolniczej i oczekiwania społeczne. Występowanie chwastów w uprawach rolniczych powoduje znaczące zmniejszenie ilości plonu i obniżenie jego jakości, a chemiczne ich zwalczanie jest podstawowym zabiegiem plonochronnym. Spośród wszystkich dostępnych na rynku środków ochrony roślin sprzedaż herbicydów, a w związku z tym i ich zużycie, jest największe. W trosce o ochronę środowiska przyrodniczego i płodów rolnych przed zanieczyszczeniem substancjami biologicznie czynnymi zostały wprowadzone zasady zintegrowanej ochrony roślin, które łączą w sobie aspekty ekologiczne i efektywność ekonomiczną. Głównym celem wdrożenia tych zasad jest zmniejszenie zużycia środków ochrony roślin. Opracowanie technik produkcji umożliwiających skuteczną ochronę roślin przed chwastami przy jednocześnie mniejszej presji herbicydów na środowisko przyrodnicze jest dużym wyzwaniem dla nauki i praktyki rolniczej. Doktor inż. Łukasz Sobiech zadanie to realizował poprzez wprowadzanie do cieczy opryskowej adiuwantów należących do różnych grup chemicznych, w tym również surfaktantów wyprodukowanych na bazie nanocząsteczek srebra. W swoich badaniach dużo uwagi poświęcił właściwościom fizykochemicznym ocenianych kombinacji herbicydowych i adiuwantów. To nowatorskie podejście do oceny skuteczności herbicydów w połączeniu z testami biologicznymi pozwala na ocenę zależności pomiędzy cechami cieczy opryskowej a efektywnością zabiegu herbicydowego. Praktyczne zastosowanie uzyskanych przez Habilitanta rozwiązań aplikacyjnych może przyczynić się do ograniczenia ilości stosowanych środków ochrony roślin w rolnictwie, co jest priorytetowym celem integrowanej ochrony roślin. Analiza i interpretacja wyników badań zawartych w osiągnięciu naukowym, a także umiejętne ich zestawienie i opisanie, przedyskutowanie ze stanem badań prezentowanym w najnowszej literaturze, głównie zagranicznej, świadczą o dojrzałości i odpowiednim przygotowaniu Habilitanta do samodzielnej pracy naukowej.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że przedstawiony do oceny przez Pana dr. inż. Łukasza Sobiecha jednotematyczny cykl pięciu publikacji naukowych pt. „Wpływ adiuwantów dodawanych do cieczy opryskowej oraz występujących w formulacji preparatów na skuteczność i fitotoksyczność herbicydów” spełnia wymagania stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, o których mowa w art. 219 ust.

1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).

### **Ocena pozostałego dorobku naukowego Habilitanta**

Przedłożony do oceny dorobek naukowy dr. inż. Łukasza Sobiecha składa się z 31 oryginalnych prac twórczych (łącznie z 5 pracami stanowiącymi osiągnięcie naukowe). Wszystkie publikacje są pracami zespołowymi, przy czym w 13. Habilitant jest autorem wiodącym lub korespondencyjnym. Zdecydowana większość prac (87%) została opublikowana po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Spośród oryginalnych prac twórczych 23 zostały opublikowane w czasopismach z bazy JCR (łącznie z 5 pracami stanowiącymi osiągnięcie naukowe). Wszystkie wyżej wymienione publikacje zostały upowszechnione po uzyskaniu przez Kandydata stopnia doktora. Sumaryczny Impact Factor tych prac wynosi 30,434 (wg Habilitanta 29,113), a liczba punktów – 985. Habilitant najwięcej prac opublikował w czasopiśmie „Przemysł Chemiczny” – 13 publikacji, dwie prace wydał w czasopiśmie „Agronomy” oraz po jednej publikacji w czasopismach: „Pakistan Journal of Agricultural Sciences”, „Acta Physiologiae Plantarum”, „Crop Protection”, „Tarim Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences”, „Planta”, „Journal of Molecular Liquids”, „International Journal of Molecular Sciences”, „Agriculture”. Doktor inż. Łukasz Sobiech opublikował 8 prac w czasopismach nieposiadających współczynnika wpływu IF, 5 – w „Progress in Plant Protection”, 2 – we „Fragmenta Agronomica” i jedną w „Journal of Plant Protection Research”. Spośród nich 4 publikacje zostały upowszechnione przed uzyskaniem stopnia doktora. Łączna liczba punktów za prace opublikowane w wyżej wymienionych czasopismach zgodnie z listą MNIŚW wynosi 61 (41 po uzyskaniu stopnia doktora). Habilitant opublikował także 10 monografii naukowych (łącznie 18,03 pkt), 1 rozdział w monografii (2,50 pkt), 7 komunikatów na konferencje międzynarodowe za granicą i 7 komunikatów na konferencje krajowe. Łączna suma punktów uzyskanych przez dr. inż. Łukasza Sobiecha za dorobek naukowy z uwzględnieniem osiągnięcia naukowego wynosi 1066,53, a z wyłączeniem osiągnięcia habilitacyjnego – 796,53. Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant zdobył 1046,53 punktów, a z wyłączeniem osiągnięcia habilitacyjnego – 776,53. Sumaryczny Impact Factor prac z uwzględnieniem osiągnięcia naukowego według listy Journal Citation Reports (JCR) wynosi po uaktualnieniu 30,434 (wg Habilitanta 29,113), natomiast z wyłączeniem osiągnięcia habilitacyjnego – 24,447 (wg danych podanych przez Habilitanta 23,183). Liczba cytowań wg bazy Web of Science wynosi 65, a indeks Hirscha – 5, wg All Databases liczba cytowani wynosi 84, indeks Hirscha – 6.



Na podstawie treści oryginalnych publikacji można stwierdzić, że działalność naukowo-badawcza Pana dr. inż. Łukasza Sobiecha dotyczy głównie chemicznej ochrony roślin uprawnych, oceny skuteczności środków ochrony roślin, stosowania adiuwantów oraz właściwości fizykochemicznych cieczy opryskowej. Dociekania naukowe ukierunkowane są na poszukiwanie nowych kombinacji opryskowych, umożliwiających zmniejszenie stosowanych dawek substancji biologicznie czynnych. Habilitant tę tematykę badawczą konsekwentnie rozwija i wzbogaca od pierwszego etapu działalności naukowej. Problematyka związana z oceną efektywności preparatów była tematem większości Jego prac naukowych. Kandydat prowadził badania m.in. nad wpływem właściwości cieczy opryskowej na skuteczność działania mezotrionu i tembotrionu aplikowanego z adiuwantami. Oceniał efektywność mezotrionu z nikosulfuronem w zwalczaniu chwastów w kukurydzy, soli MCPA – w jęczmieniu jarym, substancji biologicznie czynnych o różnym mechanizmie działania – w pszenicy ozimej. Badał również wpływ: kwasu salicylowego na wzrost i plonowanie pszenicy ozimej, diflufenikanu i jego mieszaniny z s-metolachlorem i metribuzyną na azotazę i aktywność mikrobiologiczną gleby, ochrony herbicydowej na wartość siewną nasion łubinu wąskolistnego. Przedmiotem badań Pana Doktora nie były tylko zagadnienia związane z herbicydami i zwalczaniem chwastów, po doktoracie rozszerzył swój warsztat badawczy o inną grupę środków ochrony roślin, a mianowicie o fungicydy (6 publikacji). Na uwagę zasługuje podjęcie przez Habilitanta innowacyjnych badań z wykorzystaniem w ochronie roślin fungicydów z adiuwantami oraz antybiotyków z grupy aromatycznych heptaenów i nanocząsteczek srebra jako syntetycznych fungicydów. Prace badawcze Pana dr. inż. Łukasza Sobiecha obejmowały również ocenę bioróżnorodności flory segetalnej roślin uprawnych (2 publikacje) i zdrowotności kukurydzy (2 publikacje). Ściśle sprecyzowana działalność naukowa i umiejętności zdobyte podczas prowadzonych badań zaowocowały współpracą z licznymi jednostkami badawczymi. Bezpośrednio po zdobyciu stopnia doktora Habilitant nawiązał współpracę z Instytutem Ochrony Roślin – Państwowym Instytutem Badawczym w Poznaniu. Wspólnie z tą Jednostką Kandydat oceniał wpływ surfaktantów GEMINI na skuteczność działania glifosatu. Efektem owych badań było opracowanie doniesienia konferencyjnego oraz artykułu naukowego opublikowanego w czasopiśmie „Przemysł Chemiczny”. Badania Habilitanta prowadzone z IOR-PIB w Poznaniu oraz Instytutem Ciężkiej Syntezy Organicznej Blachownia z Kędzierzyna-Koźła miały dużą wartość utylitarną, o czym świadczy otrzymanie patentu pt. „Kompozycja herbicydowa” (udzielenie patentu: 31.08.2017; WUP 08/17). W zakresie działalności naukowej Habilitant, we współpracy z Katedrą Ekofizjologii i Rozwoju Roślin Wydziału Biologii i Ochrony

Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego, IOR–PIB w Puławach i Politechniką Poznańską, podjął badania na temat wpływu herbicydowych cieczy jonowych z anionem MCPA na kiełkowanie i początkowy wzrost *Brassica napus*. W ramach wspólnych badań z Uniwersytetem Łódzkim i Uniwersytetem w Białymstoku Kandydat oceniał również wpływ czynników agrotechnicznych na parametry fizjologiczne *Lupinus angustifolius* i *L. luteus*. Efektem tej współpracy są 3 prace naukowe opublikowane w wysoko punktowanych czasopismach, takich jak: „Acta Physiologiae Plantarum”, „Planta” i „International Journal of Molecular Sciences”. W eksperymentach przeprowadzanych wraz z Politechniką Poznańską oraz IOR-PIB w Poznaniu Habilitant oceniał właściwości fizykochemiczne oraz aktywność biologiczną cieczy jonowych na bazie dichloropropu. Na podstawie analiz stwierdzono, że spośród badanych cieczy jonowych najwyższą skuteczność chwastobójczą w stosunku do komosy białej, chabry bławatka i rzepaku wykazywały produkty z grupami dodecyłowymi i oktadecylowymi. Rezultaty tych badań zostały upowszechnione w czasopiśmie „Journal of Molecular Liquids”. Współpracując z Politechniką Poznańską oraz Przemysłowym Instytutem Maszyn Rolniczych w Poznaniu, dr inż. Łukasz Sobiech badał proces rozpylania wody w rozpylaczach wirowych o różnych kształtach dyszy metodą dyfrakcji laserowej i oceniał wpływ kształtu dyszy i ciśnienia wtrysku na wielkość kropli. Uzyskane rezultaty mają dużą wartość praktyczną i mogą być wykorzystane przy produkcji opryskiwaczy i wykonywaniu zabiegów ochrony roślin. Zostały opublikowane w czasopiśmie „Crop Protection”.

W oparciu o merytoryczną treść publikacji oryginalnych można stwierdzić, że działalność naukowo-badawcza dr. inż. Łukasza Sobiecha jest ściśle ukierunkowana i sprecyzowana, a Jego warsztat badawczy jest szeroki i stale doskonalony. Praca z wieloma jednostkami naukowymi umożliwiła Habilitantowi przeprowadzenie wielu dodatkowych badań i analiz, pozwalających na pełną weryfikację związków przyczynowo–skutkowych ocenianego zjawiska. Współpraca z różnymi zespołami świadczy też o tym, że Habilitant jest cenionym przez środowisko naukowców badaczem i uznanym specjalistą od środków ochrony roślin. Publikacje oryginalne wskazują na dobre opanowanie warsztatu naukowego i umiejętność jego praktycznego wykorzystania oraz bardzo dobrą znajomość nowoczesnych technik badawczych i sposobów analizy uzyskanych wyników. Potwierdza to dojrzałość naukową Habilitanta i przygotowanie do samodzielnej pracy badawczej.

Podsumowując ocenę pozostałego dorobku naukowego dr. inż. Łukasza Sobiecha, stwierdzam, że ma dużą wartość naukową, poznawczą i aplikacyjną. Wnosi znaczący wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Habilitant spełnia wymagania stawiane w tym

zakresie osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego i jego dorobek naukowy zasługuje na pozytywną ocenę.

### **Ocena istotnej aktywności naukowej, osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę Kandydata do stopnia doktora habilitowanego**

Aktywność naukowa Pana dr. hab. Łukasza Sobiecha przejawia się w realizacji wielu projektów badawczych. W latach 2011–2012 Habilitant był wykonawcą w granicie promotorskim pt. „Ocena substancji wpływających na skuteczność działania herbicydów”. W ramach Programu Wieloletniego pt. „Ulepszanie krajowych źródeł białka roślinnego, ich produkcji, systemu obrotu i wykorzystania w paszach” prowadził prace badawcze nad oceną możliwości wykorzystania herbicydów w ochronie roślin strączkowych. Pan dr inż. Łukasz Sobiech był również wykonawcą w projekcie „Strategia przeciwdziałania uodparnianiu się chwastów na herbicydy jako istotny czynnik zapewnienia zrównoważonego rozwoju agroekosystemu”, współfinansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo”. W latach 2019–2020 Habilitant, współpracując z firmą „Innosil” (polska firma typu spin-off, założona przez Poznański Park Naukowo-Technologiczny), brał udział w merytorycznym opracowaniu formułacji użytkowej preparatu ILAGRO w ramach projektu „Nowe induktory odporności roślin oraz ich zastosowanie, jako innowacyjne podejście do ochrony roślin przez patogenami”, realizowanym w programie Team Tech, współfinansowanym z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Habilitant odbył dwa staże naukowe w IOR-PIB w Poznaniu, pierwszy w okresie 01–30.09.2015, drugi – od 01.02.2016 r. do 30.05.2016 r. W trakcie stażu Pan Doktor poszerzył swoją wiedzę na temat: patogenów zagrażających roślinom uprawnym, środków ochrony roślin zwalczających te agrofagi oraz możliwości zwiększenia ich skuteczności przez wprowadzenie do cieczy opryskowej adiuwantów. Efektem badań prowadzonych w ramach stażu są trzy oryginalne prace naukowe opublikowane w czasopiśmie „Przemysł Chemiczny” oraz jedno doniesienie konferencyjne przedstawione w formie posteru na 40. Międzynarodowym Seminarium Naukowo-Technicznym „Chemistry for Agriculture”.

Pan dr inż. Łukasz Sobiech aktywnie uczestniczył w 10 konferencjach krajowych, 8 konferencjach międzynarodowych za granicą, 9 konferencjach międzynarodowych w kraju, prezentując wyniki badań w formie wystąpień ustnych i posterów. Przed uzyskaniem stopnia doktora wygłosił referat na jednej konferencji krajowej (Poznań) i na VII International Scientific Conference for Students and PhD Students „Youth and progress of biology”

we Lwowie. Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant wygłosił 4 referaty na konferencjach krajowych i 2 na konferencjach międzynarodowych w kraju. Jest również współautorem 5 posterów na konferencje krajowe, 7 – na konferencje międzynarodowe za granicą oraz 14 – na konferencje międzynarodowe w kraju. W roku 2018 Habilitant wspólnie z dr hab. Zuzanną Sawińską wygłosił referat okolicznościowy na obchodach Jubileuszu 100-lecia Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii UPP pt. „Nauki rolnicze dziś i jutro – wyzwania dydaktyczne i praktyczne”.

Za działalność naukową Pan dr inż. Łukasz Sobiech otrzymał trzykrotnie Nagrodę Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. W roku 2014 uzyskał Nagrodę zespołową III stopnia za osiągnięcia naukowe udokumentowane publikacjami, natomiast w latach 2015 i 2019 – Nagrodę zespołową II stopnia za osiągnięcia naukowe udokumentowane publikacjami.

Podsumowując pracę naukowo-badawczą Habilitanta, stwierdzam, że legitymuje się istotną aktywnością naukową, spełniając wymóg art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Habilitant brał udział w licznych programach europejskich. W roku 2010 w ramach udziału Uczelni w konsorcjum Priorytet IV „Szkolnictwo wyższe i nauka” brał udział w wyjeździe studyjnym do Uniwersytetu Rolniczego w Nitrze (Słowacja). W latach 2012 i 2013 uczestniczył w programie stażowym dla naukowców, organizowanym przez Poznański Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości. W roku 2012 był również beneficjentem projektu pt. „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, współfinansowanym z środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Habilitant jest członkiem Komisji Konkursowej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu na opracowanie koncepcji prezentacji potencjału gospodarczego województwa wielkopolskiego podczas Wystawy Światowej EXPO DUBAJ 2020.

Pan dr inż. Łukasz Sobiech był członkiem komitetu organizacyjnego 3 konferencji krajowych, w tym na jednej pełnił rolę sekretarza, oraz 1 konferencji międzynarodowej, na której pełnił również funkcję keynote speakera. W roku 2018 Habilitant aktywnie uczestniczył w organizacji obchodów 100-lecia Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii UPP, czego efektem była wystawa jubileuszowa oraz monografia pt. „100 lat (1919–2019) Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii”.

Habilitant od 2010 roku do chwili obecnej jest członkiem Polskiego Towarzystwa Agronomicznego, a od 2014 roku do chwili obecnej jest członkiem Komitetu Redakcyjnego

czasopisma „Progress in Plant Protection”. W czasopiśmie tym pełnił rolę recenzenta 3 publikacji naukowych.

Dr inż. Łukasz Sobiech brał udział w szkoleniu „Sztuka wystąpień publicznych z elementami metodyki nauczania” (2010) oraz ukończył kurs pedagogiczny (2011).

Na uwagę zasługuje wielokierunkowa działalność dydaktyczna dr. inż. Łukasza Sobiecha. Opracował lub był współautorem oraz prowadził zajęcia z 8 przedmiotów na dwóch kierunkach studiów: Ogólna uprawa roślin, Herbologia, Technologie upraw rolniczych, Optymalizacja metod zwalczania chwastów, Doradztwo rolnicze na kierunku Rolnictwo oraz Metody i środki ochrony roślin rolniczych, Podstawy produkcji rolniczej i Podstawy herbologii na kierunku Medycyna roślin. Prowadzi zajęcia w języku angielskim na kierunku Rolnictwo i Medycyna roślin z przedmiotów Principles of biology and control of weeds i Selected topics in plant protection. Doktor inż. Łukasz Sobiech był opiekunem naukowym 13 prac magisterskich oraz 19 prac inżynierskich. Dwukrotnie prace magisterskie, których był promotorem, zostały wyróżnione nagrodą za najlepszą pracę magisterką im. Profesora Jerzego i Aleksandry Sowińskich. Był promotorem pomocniczym dwóch prac doktorskich, których obrona odbyła się w 2019 roku. Oprócz zajęć realizowanych w ramach pensum dydaktycznego, Habilitant od 2012 roku prowadzi zajęcia w ramach Programu Ramowego UE HORIZON 2020 pt. „EVERYDAYNIGHT” Wielkopolska Researchers’ Night welcomes – Let the experience of the Night last every Day! Od roku 2017 Kandydat bierze czynny udział w Poznańskim Festiwalu Nauki i Sztuki oraz w promocji Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii UPP – Drzwi otwarte pod nazwą „Wagary z Przyrodą”. Aktywnie brał udział w tworzeniu programu, organizowaniu i prowadzeniu zajęć dla młodzieży ze szkół podstawowych w ramach Programu pt. „Przyroda od A do Z. Pozaszkolne zajęcia edukacyjne w ramach Uniwersytetu Młodych Przyrodników” (2018 r.). Habilitant prowadził również wykłady w języku angielskim w ramach Staff Mobility for Teaching (Erasmus +) na Latvia University of Agriculture (9–12.09. 2019).

Kandydat do stopnia doktora habilitowanego bierze również czynny udział w działalności organizacyjnej Wydziału i Uczelni. W latach 2014–2016 był członkiem Rady Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii, a od 2016 do chwili obecnej jest członkiem Senatu UPP. W latach 2017–2019 Habilitant był członkiem Rady Programowej kierunku Medycyna roślin. Od roku 2016 do chwili obecnej jest członkiem Senackiej Komisji ds. Nauki i Współpracy z Zagranicą, a od 2016 do chwili obecnej jest członkiem Komisji ds. Organizacji i Rozwoju WRiB. Od roku 2018 jest również członkiem Komisji Wydziałowej „Regionalna Inicjatywa Doskonałości” pt. „Wielkopolska Regionalna Inicjatywa Doskonałości w obszarze nauk

o życiu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu”. Jest to przedsięwzięcie realizowane w ramach Programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pn. „Regionalna Inicjatywa Doskonałości” na lata 2019–2022.

Pan dr inż. Łukasz Sobiech bardzo aktywnie włączył się w działalność popularyzującą naukę. Jest autorem lub współautorem 41 artykułów popularnonaukowych w czasopismach: „Wiadomości Rolnicze”, „Świat Zbóż”, „Tygodnik – Poradnik Rolniczy”, „Top Agrar Pol.”, „Agrotechnika”, „Poradnik Plantatora Buraka Cukrowego”, „Farmer”, „Agro Profil”. Od roku 2017 jest zapraszany jako prelegent na Forum Rolników i Agrobiznesu w Sali Ziemi Międzynarodowych Targów Poznańskich w Poznaniu. Od 2019 jest odpowiedzialny za pokazy maszyn rolniczych na Międzynarodowej Wystawie Agro Show w Bednarach oraz Zielone Agro Show Ułęż. Habilitant udziela się również w regionalnych mediach, upowszechniając problematykę rolniczą w zakresie bezpieczeństwa żywności i ochrony roślin. Dwukrotnie udzielił godzinnego wywiadu w audycji radiowej oraz wystąpił w programie „Witaj Wielkopolsko” w TVP3 Poznań i w programie „Tydzień” w TVP1. Habilitant od 2010 roku do chwili obecnej aktywnie współpracuje z wieloma firmami, takimi jak: PUH Chemirol Sp. z o.o., Sumi Agro Poland Sp. z o.o., Krajowa Federacja Producentów Zbóż, Krajowa Spółka Cukrowa SA, Farmer, ARiMR, John Deere Polska Sp. z o.o., Syngenta Polska Sp. z o.o., Agricola-Lublin Sp. z o.o., Rola Spółka z o.o., Adama Polska Sp. z o.o., Top Agrar, prowadząc szkolenia dla pracowników oraz rolników indywidualnych. Był prelegentem na 24 spotkaniach szkoleniowych.

Ważnym elementem działalności dr. inż. Łukasza Sobiecha jest współpraca z sektorem gospodarczym. Habilitant jest odpowiedzialny za prowadzenie badań zleconych przez podmioty zewnętrzne z zakresu: herbicydów, regulatorów wzrostu i rozwoju roślin, adiuwantów oraz biostymulatorów w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym Uprawy Roli i Roślin Gorzyń z siedzibą w Poznaniu, należącym do UPP. Badania te realizowane są na podstawie upoważnienia Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Łącznie Habilitant wykonał 10 badań zleconych dotyczących głównie skuteczności i fitotoksyczności herbicydów. Pan dr inż. Łukasz Sobiech analizował również wyniki plonowania jęczmienia hybrydowego z różnych rejonów Polski dla firmy Syngenta Polska oraz był kierownikiem projektu realizowanego dla BASF Polska pt. „Oceny skuteczności bezopriskowego fungicydu Systiva® 333 FS względem tradycyjnej zaprawy, w oparciu o obserwacje przeprowadzone w gospodarstwach rolnych”. Habilitant współpracuje również z firmami Syngenta Polska Sp. z o.o., BASF Polska Sp. z o.o. i Bayer Sp. z o.o. w ramach realizacji grantu NCBiR „Strategia przeciwdziałania uodparnianiu się chwastów na herbicydy jako

istotny czynnik zapewnienia zrównoważonego rozwoju agroekosystemu”. W roku 2013 uczestniczył w workshopie „Use of linear and nonlinear regression in physical, chemical and biological pest control”.

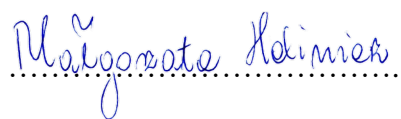
Podsumowując, stwierdzam, że Pan dr inż. Łukasz Sobiech legitymuje się bardzo dużym dorobkiem dydaktycznym, znacznie wykraczającym poza obowiązkowe zadania nauczyciela akademickiego. Aktywnie uczestniczy w działalności Uczelni, Wydziału i Katedry. Na duże uznanie zasługują: szeroka współpraca z sektorem gospodarczym oraz działalność szkoleniowa i popularyzująca naukę. Wysoki poziom zaangażowania w rozwój i upowszechnianie nauki wymaga od Habilitanta dobrego przygotowania teoretycznego, doświadczenia praktycznego oraz umiejętności interpretacji i prezentowania wyników badań.

### **Wniosek końcowy**

Podsumowując stwierdzam, że osiągnięcie habilitacyjne Pana dr. inż. Łukasz Sobiecha w formie jednotematycznego cyklu publikacji pt. „Wpływ adiuwantów dodawanych do cieczy opryskowej oraz występujących w formulacji preparatów na skuteczność i fitotoksyczność herbicydów” jest oryginalne, nowatorskie i ma dużą wartość poznawczą oraz użyteczną. Zainteresowania naukowe Habilitanta są sprecyzowane i ściśle ukierunkowane. Dorobek naukowy Pana dr. inż. Łukasz Sobiecha wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Na wyróżnienie zasługuje wszechstronna aktywność Habilitanta w zakresie dydaktyki, popularyzacji nauki i współpracy z sektorem gospodarczym. Całokształt działalności Pana Doktora świadczy o dobrym przygotowaniu do samodzielnej pracy naukowo-badawczej.

Biorąc pod uwagę osiągnięcia naukowe, działalność dydaktyczną i organizacyjną oraz duży wkład w popularyzację nauki, stwierdzam, że dr inż. Łukasz Sobiech spełnia warunki zawarte w art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) i w pełni zasługuje na nadanie stopnia doktora habilitowanego.

W związku z powyższym, wnioskuję o podjęcie dalszych czynności w postępowaniu o nadanie Panu dr. inż. Łukaszowi Sobiechowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.



Podpis Recenzenta