

dr hab. Waldemar Szaroma
Zakład Fizjologii Zwierząt i Toksykologii
Instytut Biologii,
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie
im. Komisji Edukacji Narodowej
ul. Podchorążych 2
30-084 Kraków

Kraków, dnia 30. 06. 2014r.

Ocena

osiągnięcia naukowego pt. **„Mechanizmy obronne mszyc zbożowych przed działaniem reaktywnych form tlenu”** przedstawionego w postaci publikacji sześciu prac jako podstawa wszczęcia postępowania habilitacyjnego, zgodnie z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003, nr 65, poz. 595 ze zm.) oraz całokształtu osiągnięć badawczych, dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i aktywności w zakresie współpracy zagranicznej Pani dr Iwony Łukasik, w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego nauk biologicznych w dyscyplinie biologia.

Publikacje składające się na główne osiągnięcie naukowe:

- 1). **Łukasik I.**, Goławska S., Leszczyński B. 2009. Biochemical markers of oxidative stress within tissues of cereal aphids. *Acta Biologica Hungarica* 60 (3): 263-272.
- 2). **Łukasik I.** 2007. Changes in activity of superoxide dismutase and catalase within cereal aphids in response to plant o-dihydroxyphenols. *Journal of Applied Entomology* 131: 209-214.
- 3). **Łukasik I.**, Goławska S., Wójcicka A. 2009. Antioxidant defense mechanisms of cereal aphids based on ascorbate and ascorbate peroxidase. *Biologia* 64/5: 994-998.
- 4). **Łukasik I.** 2006. Effect of o-dihydroxyphenols on antioxidative mechanisms of cereal aphids associated with glutathione. *Pestycydy* 3-4: 67-73.
- 5). **Łukasik I.**, Goławska S. 2007. Activity of Se-independent glutathione peroxidase and glutathione reductase within cereal aphid tissues. *Biological Letters* 44(1): 31-39.
- 6). **Łukasik I.**, Goławska S. 2013. Effect of host plant on levels of reactive oxygen species and antioxidants in the cereal aphids *Sitobion avenae* and *Rhopalosiphum padi*. *Biochemical Systematics and Ecology* 51: 232-239.

Niniejszej oceny dokonałem na podstawie następujących materiałów:

- 1). wymienionych powyżej publikacji składających się na główne osiągnięcie naukowe;

- 2). autoreferatu omawiającego osiągnięcia naukowo-badawcze;
- 3). wykazu dorobku publikacyjnego nie wchodzącego w skład osiągnięcia naukowego;
- 4). informacji o dorobku dydaktycznym, popularyzatorskim i współpracy międzynarodowej;
- 5). kopii dyplomu doktorskiego.

Nadesłane materiały spełniają wymogi formalne zawarte w w/w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Zostały przygotowane w języku polskim, a także, co nie jest warunkiem obowiązującym w procedurze habilitacyjnej, w języku angielskim.

1. Informacja o Habilitantce

Pani dr Iwona Łukasik jest absolwentką kierunku biologia na Wydziale Rolniczym Wyższej Szkoły Rolniczo-Pedagogicznej w Siedlcach, gdzie w 1995 roku uzyskała tytuł magistra biologii na podstawie pracy pt. **„Występowanie peroksydazy i oksydazy *o*-difenolowej w przewodzie pokarmowym mszycy zbożowej”**, której promotorem był prof. dr hab. Bogumił Leszczyński. Bezpośrednio po ukończeniu studiów od października 1995 roku została zatrudniona w macierzystej uczelni tj. w Wyższej Szkole Rolniczo-Pedagogicznej w Siedlcach (w 1999 roku zmiana nazwy uczelni na Akademię Podlaską) na Wydziale Rolniczym w Katedrze Biochemii na stanowisku asystenta, na którym pracowała do maja 2001 roku. W 2001 roku uzyskała stopień doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologia w Akademii Podlaskiej w Siedlcach na Wydziale Rolniczym na podstawie rozprawy doktorskiej zatytułowanej **„Aktywność wybranych enzymów mszycy czeremchowo-zbożowej (*Rhopalosiphum padi* L.) podczas zmiany roślinnych żywicieli”**, której promotorem był również prof. dr hab. Bogumił Leszczyński. Od maja 2001 roku do października 2006 roku dr Iwona Łukasik zatrudniona była w Akademii Podlaskiej w Siedlcach na Wydziale Rolniczym w Katedrze Biochemii jako adiunkt. Na tym samym stanowisku pracowała od października 2006 roku do października 2013 roku w Akademii Podlaskiej w Siedlcach (w 2010 roku zmiana nazwy uczelni na Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny) na Wydziale Przyrodniczym w Katedrze Biochemii i Biologii Molekularnej. Od 2013 roku do chwili obecnej Pani dr Iwona Łukasik jest zatrudniona w Uniwersytecie Przyrodniczo-Humanistycznym w Siedlcach na Wydziale Przyrodniczym w Katedrze Biochemii i Biologii Molekularnej na etacie starszego wykładowcy.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe Habilitantka przedstawiła opracowanie pt. **„Mechanizmy obronne mszyc zbożowych przed działaniem reaktywnych form tlenu”** na podstawie sześciu prac opublikowanych w języku angielskim w okresie od 2006 – 2013 roku. Jedna z tych prac ukazała się w 2006 roku, dwie w 2007 roku, dwie w 2009 roku i jedna w 2013 roku. Cztery z tych publikacji zostały zamieszczone w zagranicznych czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej: Acta Biologica Hungarica, Journal of Applied Entomology, Biologia, Biochemical Systematics and Ecology, natomiast dwie zostały wydane przez wydawnictwa krajowe- bez współczynnika wpływu IF. Sumaryczny Impact Factor wynosi 3.351, zaś liczba punktów MNiSW – 87.

W dwóch publikacjach Habilitantka jest samodzielnym autorem. Z kolei w czterech pracach, w których Habilitantka jest współautorem udział Pani dr Iwony Łukasik w każdej z nich jest określany na 80% (co zostało potwierdzone oświadczeniami współautorów prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego) i jak sama stwierdza Jej wkład w powstanie tych prac polegał na opracowaniu koncepcji badań, przeprowadzeniu większości badań laboratoryjnych, opracowaniu wyników, przeprowadzeniu analizy statystycznej, interpretacji wyników, napisaniu manuskryptu. Można zatem wnosić, iż dr Iwona Łukasik niemal w całości wykonała te prace i szkoda, że nie jest jedynym autorem tych prac gdyż ocena jej głównego osiągnięcia naukowego byłaby bardziej jednoznaczna.

Cel podjętych przez Habilitantkę i współautorów badań oceniam jako wartościowy, ważny i właściwy. Dotyczy on istotnego i mało poznanego zagadnienia jakim są mechanizmy obronne u mszyc zbożowych przed działaniem reaktywnych form tlenu (RFT). Zagadnienie to ma znaczenie zarówno poznawcze jak i praktyczne. Odnosi się bowiem do faktu, iż dotychczas prowadzone badania nad antyoksydacyjnymi mechanizmami obronnymi owadów roślinożernych były skoncentrowane głównie na owadach o gryzącym narzędzie gębowym. Nieliczne badania dotyczą stresu oksydacyjnego i obrony antyoksydacyjnej w tkankach mszyc - owadów o kłująco-ssącym narzędzie gębowym.

Powszechnie przyjmuje się, iż wytwarzanie reaktywnych form tlenu (RFT) jest nieodłącznym elementem tlenowego metabolizmu komórek. Są one jego naturalnymi produktami i w stężeniach fizjologicznych odgrywają ważną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu wielu procesów komórkowych. Jeśli dochodzi do zaburzenia równowagi między wytwarzaniem RFT

a wydajnością systemów antyoksydacyjnych prowadzi to do stresu oksydacyjnego, co skutkuje uszkodzeniami ważnych makrocząsteczek komórkowych, tj. DNA, białek i lipidów.

W autoreferacie omawiającym cykl publikacji przedstawionych jako główne osiągnięcie naukowe Habilitantka podkreśla, iż wszystkie organizmy tlenowe wytworzyły mechanizmy obronne przed działaniem RFT takich jak anionorodnik ponadtlenkowy (O_2^-), nadtlenuk wodoru (H_2O_2) i rodnik hydroksylowy ($\cdot OH$), które są stale produkowane w komórkach jako produkty uboczne przemian metabolicznych. Owady roślinożerne, w tym owady o kłująco-ssącym narządzie gębowym, są dodatkowo narażone na RFT, które stanowią część reakcji obronnych roślin w odpowiedzi na stres biotyczny. Owady żerujące we floemie powodują indukcję tych samych szlaków sygnałnych, które są aktywowane przez roślinne patogeny, takie jak bakterie, wirusy i grzyby. Wiele gatunków roślin produkuje wtórne metabolity o właściwościach prooksydacyjnych, które po aktywacji mogą reagować z tlenem cząsteczkowym, generując RFT.

Do prooksydantów roślinnych zalicza się m.in. furanokumaryny, alkaloidy- β -karbolinowe, furanochromy, alkaloidy izocholinowe, lignany, poliacetyleny, flawonoidy, fenole i chinony. Większość z wymienionych prooksydantów jest aktywowana fotochemicznie, wytwarzając tlen singletowy (1O_2). Związki fenolowe, a w szczególności *o*-dihydroksyfenole, w wyniku utleniania wytwarzają wysoce reaktywny rodnik semichinonowy ($SQ\cdot$), który w reakcji z tlenem generuje anionorodnik ponadtlenkowy, przekształcany do nadtlenuku wodoru i rodnika hydroksylowego.

RFT, a w szczególności najbardziej reaktywny rodnik hydroksylowy, reagują z makrocząsteczkami takimi jak DNA, RNA i białka, powodując uszkodzenia w ich strukturze oraz wywołując peroksydację lipidów. U owadów peroksydacja lipidów jest szczególnie szkodliwa, ponieważ lipidy są nie tylko składnikami błon komórkowych, ale pełnią także ważne funkcje fizjologiczne. Lipidy kutikularne chronią owady przed wysychaniem, cholesterol jest prekursorem ekdysteroidów (hormonów linienia), a izoprenoidowe hormony juwenilne i feromony odgrywają ważną rolę w fizjologii rozwoju i rozmnażania.

W zwartym po względem tematycznym cyklu publikacji dr Iwona Łukasik dokonała porównania poziomu wskaźników stresu oksydacyjnego i mechanizmów antyoksydacyjnych w tkankach dwóch gatunków mszyc zbożowych: monofagicznego *Sitobion avenae* (F.) i oligofagicznego *Rhopalosiphum padi* (L.). W tkankach tych gatunków mszyc Habilitantka dokonała również oceny wpływu roślinnych związków fenolowych na indukcję stresu oksydacyjnego oraz modyfikację systemu antyoksydacyjnego.

Uważam, że wybór tych dwóch gatunków mszyc w przeprowadzonych badaniach związanych z mechanizmami obronnymi mszyc zbożowych przed działaniem reaktywnych form tlenu jest jak najbardziej właściwy. Mszyca czeremchowo-zbożowa *Rhopalosiphum padi* (L.) i mszyca zbożowa *Sitobion avenae* (F.) to gatunki kosmopolityczne, stosunkowo licznie występujące na zbożach w Polsce. *Sitobion avenae* (F.) jest gatunkiem monofagicznym, którego całkowity rozwój przebiega na jednym żywicielu, którym są zboża. Z kolei mszyca czeremchowo-zbożowa wykazuje cykliczną zmianę żywicieli- żywicielem pierwotnym jest czeremcha zwyczajna *Prunus padus* (L.), zaś wtórnym rośliny z rodziny *Poaceae*.

Za właściwe należy ocenić również zastosowane przez dr Iwonę Łukasik uznane metody oznaczania aktywności enzymów antyoksydacyjnych w tkankach mszyc zbożowych: dysmutazy ponadtlenkowej (SOD) i katalazy (CAT), enzymów związanych z glutationem - seleno – niezależnej peroksydazy glutationowej (GSTPX), reduktazy glutationowej (GR) i S-transferazy glutationowej (GST), a także enzymów związanych kwasem askorbinowym- peroksydazy askorbinianowej (APX) i reduktazy dehydroaskorbinianowej (DHAR). Należy podkreślić, iż nie budzą także zastrzeżeń metody określania zawartości antyoksydantów nieenzymatycznych – glutationu i kwasu askorbinowego a także stężenia H_2O_2 i produktów peroksydacji lipidów (TABARS).

Habilitantka z uzyskanych danych eksperymentalnych przedstawiła następujące wnioski:

- 1). gatunek oligofagiczny *Rhopalosiphum padi* charakteryzuje się wyższym poziomem wskaźników stresu oksydacyjnego w porównaniu z gatunkiem monofagicznym *Sitobion avenae*;
- 2). gatunek monofagiczny *Sitobion avenae* posiada wyższą zawartość antyoksydantów nieenzymatycznych (ASA i GSH), natomiast gatunek oligofagiczny *Rhopalosiphum padi* wykazuje wyższą aktywność badanych enzymów antyoksydacyjnych (SOD, CAT, APX, GSTPX, GR);
- 3). wysoki poziom enzymów antyoksydacyjnych w tkankach morf uskrzydłych jest wynikiem adaptacji do zasiedlania nowych roślin żywicielskich oraz intensyfikacji metabolizmu podczas lotu;
- 4). niski poziom markerów stresu oksydacyjnego w tkankach larw, przy jednocześnie wysokim stężeniu antyoksydantów nieenzymatycznych oraz wysokiej aktywności enzymów antyoksydacyjnych, wskazuje na znaczną odporność tych morf na negatywne oddziaływanie RFT;

- 5). niska aktywność katalazy w tkankach mszyc zbożowych jest kompensowana przez występowanie aktywności peroksydazy askorbinianowej (APX);
- 6) mszyce zbożowe nie posiadają aktywności Se-zależnej GPX, natomiast wykazują aktywność peroksydatywną transferazy glutationowej (GSTpx), co chroni je przed negatywnymi konsekwencjami peroksydacji lipidów;
- 7) wzrost stężenia H₂O₂ i TBARS i spadek poziomu antyoksydantów w tkankach mszyc poddanych działaniu *o*-dihydroksyfenoli świadczy o pro-oksydacyjnych właściwościach tych allelozwiązków względem mszyc;
- 8) indukcja SOD i APX pod wpływem testowanych związków wskazuje na istotną rolę tych enzymów w obronie mszyc przed działaniem egzogennych źródeł RFT;
- 9) zasiedlanie nowych roślin żywicielskich powoduje indukcję stresu oksydacyjnego w tkankach mszyc zbożowych, o czym świadczy wzrost poziomu RFT, spadek stężenia askorbinianu i zmiany w aktywności enzymów antyoksydacyjnych.

Habilitationka swe wnioski przedstawiła w sposób jasny, ale dość ostrożny i wyważony, aczkolwiek czwarty z nich został niefortunnie sformułowany. Mam zastrzeżenia co do użycia terminu „odporność” w stwierdzeniu :

„ (.....) wskazuje na znaczną **odporność** tych morf na negatywne oddziaływanie RFT”. Moim zdaniem we wniosku tym powinno być „ (.....) wskazuje na znaczną **oporność** tych morf na negatywne oddziaływanie RFT”. Termin „odporność” to określenie immunologiczne, które stosuje się w przypadku odporności organizmu (np. odporność naturalna, odporność nabyta).

Niewątpliwie, należy zwrócić uwagę na ogrom pracy włożonej w powstanie tych publikacji, ciekawy układ oraz mnogość wyników uzyskanych przez dr Iwonę Łukasik. Zwracam uwagę na trudności metodyczne w badaniach aktywności enzymów, które Habilitationka pokonała uzyskując powtarzalne wyniki.

Podsumowując tę część dorobku naukowego, uważam, że stanowi ona wystarczającą podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, ponieważ jest dobrze przemyślana, dokładnie wykonana, a wyniki są interesujące, kompleksowe i odpowiadające na pytania zawarte w hipotezie badawczej. Moim zdaniem osiągnięcie naukowe Habilitationki pt. „Mechanizmy obronne mszyc zbożowych przed działaniem reaktywnych form tlenu” stanowi znaczący wkład dr Iwony Łukasik w rozwój reprezentowanej przez nią dyscypliny naukowej.

3. Ocena dorobku naukowego

Na dorobek naukowy dr Iwony Łukasik składa się autorstwo i współautorstwo znajdujących się w bazie Journal Citation Report (JCR) publikacji naukowych nie wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wymienionego w pkt. 1. Łącznie Habilitantka wyszczególnia 14 prac – 2 prace przed doktoratem i 12 prac po doktoracie, w tym jedną w druku.

W dwóch pracach wieloautorskich przed doktoratem Habilitantka określa swój udział w powstaniu tych prac na 15 % i 85 %. Łączny IF wynosi 1.067, a ilość punktów MNiSW – 50.

Po doktoracie 11 prac oryginalnych (1 praca autorska i 10 wieloautorskich) zostało opublikowanych w wysoko punktowanych periodykach notowanych w bazie JCR takich jak: *Entomologia Experimentalis et Applicata*, *Journal of Pest Science*, *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica*, *Biochemical Systematics and Ecology*, *Biologia*, *Polish Journal of Environmental Studies*. Łączny wskaźnik wpływu **IF wynosi 10.321**, a ilość punktów **MNiSW- 235**. Praca złożona do druku według deklaracji Habilitantki będzie opublikowana w czasopiśmie *Biochemical Systematics and Ecology* i ma przynieść dodatkowo **IF = 1.153 i 15 punktów MNiSW**. W przypadku 10 prac wieloautorskich, w dwóch z nich Habilitantka była pierwszym autorem (z udziałem 70 % i 75 %), a w pozostałych ośmiu Jej deklarowany udział nie przekraczał 20 %. W pięciu pracach Jej deklarowany udział wynosił 10 %, w jednej 15 %, natomiast w dwóch 20 %.

W innych 19 publikacjach wydanych w czasopismach międzynarodowych i krajowych, nie znajdujących się w bazie JCR, o mniejszym zasięgu oraz stopniu oddziaływania w okresie ich powstania udział Habilitantki w ich powstaniu wynosi średnio około 25 % dla sześciu prac przed doktoratem. W żadnej z tych prac przed nadaniem stopnia doktora Habilitantka nie była pierwszym autorem. Prace te według punktacji **MNiSW dostarczyły 30 punktów**. W 13 pracach po doktoracie dr Iwona Łukasik zgromadziła **68 pkt. MNiSW**. W sześciu publikacjach wieloautorskich jest pierwszym autorem i Jej deklarowany wkład w powstanie tych prac wynosi średnio 75 %. W pozostałych siedmiu pracach udział Habilitantki w ich powstaniu wynosi średnio 20 %.

Prace, które powstały z udziałem dr Iwony Łukasik były cytowane 54 razy według bazy Web of Science, przy czym wartość indeksu Hirscha wynosi 4.0.

W okresie zatrudnienia w Katedrze Biochemii oraz Katedrze Biochemii i Biologii Molekularnej dr Iwona Łukasik była jednym z wykonawców badań realizowanych w ramach następujących tematów statutowych i własnych:

- „Chemiczne interakcje pomiędzy wtórnymi metabolitami roślin a roślinożernymi owadami” (15/S/91);
- „Monitoring zanieczyszczenia wód powierzchniowych pestycydami” (174/S/01);
- „Strategie adaptacji roślinożernych owadów do ich roślin żywicielskich” (602/W/92);
- „Odporność pszenżyta na mszyce zbożowe” (405/W/89);
- „Ksenometabolizm roślinożernych owadów” (1127/W/10);

Pani dr Iwona Łukasik była kierownikiem jednego tematu badań własnych: „Zmiany metabolizmu roślin indukowane żerowaniem mszyc” (1037/W/07), a obecnie uczestniczy jako wykonawca w realizacji badań w ramach tematów statutowych:

- „Poszukiwanie naturalnych biopestycydów” (245/S/08);
- „Środowiskowe oddziaływania orzecha włoskiego” (267/S/10).

Habilitantka jest również współautorką 23 doniesień przed uzyskaniem stopnia doktora i 24 doniesień po uzyskaniu stopnia doktora przedstawionych w formie referatów lub posterów na konferencjach organizowanych w kraju i za granicą.

Zainteresowania naukowe Habilitantki od początku jej działalności związane były z problematyką badawczą, którą realizował zespół prof. dr hab. Bogumiła Leszczyńskiego prowadząc badania dotyczące biochemicznych oddziaływań rośliny - roślinożerne owady, ze szczególnym uwzględnieniem mszyc.

W okresie przed doktoratem, realizując własny projekt jako młody badacz, Habilitantkę zainteresowały biochemiczne oddziaływania między owadami roślinożernymi a ich roślinami żywicielskimi, a w szczególności mechanizmy detoksykacyjne fitofagów. Badania te przeprowadziła na dwóch gatunkach mszyc zbożowych: mszycy zbożowej *Sitobion avenae* (F.) i mszycy czeremchowo-zbożowej *Rhopalosiphum padi* (L.). Mszyce, podobnie jak inne owady roślinożerne wykształciły mechanizmy umożliwiające detoksyfikację szerokiego spektrum roślinnych allelozwiązków. Mechanizmy te oparte są na aktywności specyficznego systemu enzymów, wśród których najważniejszą rolę pełnią enzymy detoksykacyjne i egzoenzymy przewodu pokarmowego. Przeprowadzone w tym czasie badania wykazały obecność enzymów II fazy detoksykacji – transferazy S-glutationowej (GST) i UDPglukozylotransferazy (UDPGT) w homogenatach mszyc zbożowych. Najwyższa aktywność GST występowała we frakcji cytozolowej, zaś UDPGT we frakcji mikrosomalnej.

Następny etap stanowiły badania dotyczące biochemicznych uwarunkowań zjawiska zmiany roślinnych żywicieli przez mszyce czeremchowo-zbożową *Rhopalosiphum padi* (L.). Stąd też,

celem tych badań było określenie zmian w aktywności enzymów mszycy czeremchowo-zbożowej, odgrywających istotną rolę w procesie biochemicznych adaptacji tego owada do roślin żywicielskich. Badaniami objęto wybrane enzymy z trzech grup: 1) enzymy II fazy detoksykacji (GST, UDPGT); 2) enzymy antyoksydacyjne (SOD, CAT, GR); 3) egzoenzymy wydzielane ze śliną mszyc do tkanek roślinnych żywicieli (PPO, PX, - i -glukozydaza oraz -fruktofuranozydaza). Najniższą aktywność badanych enzymów zanotowano w tkankach założycielek rodu, najwyższą zaś w tkankach uskrzydłych migrantek.

W kolejnej fazie Habilitantka we współpracy z dr Sylwią Goławską prowadziła również badania nad biochemicznymi, fizjologicznymi i behavioralnymi adaptacjami mszycy grochowiarki *Acyrtosiphon pisum* (Harris) do roślinnych ksenobiotyków. Celem tych badań była jakościowa i ilościowa analiza substancji naturalnie występujących w tkankach roślin, zmiany zawartości tych związków wywołane żerowaniem mszycy grochowiarki oraz wpływ badanych ksenobiotyków na biologię owada.

W ostatnich latach we współpracy z dr Agnieszką Wójciką Habilitantka realizowała badania dotyczące wpływu wosków epikutycznych występujących na powierzchni pszenżyta ozimego na liczebność mszyc i ich zachowanie podczas żerowania. Jednym z ważnych dowodów na wpływ wosków epikutycznych roślin na żerowanie owadów są różnice w akceptacji genotypów różniących się stopniem pokrycia woskiem. Rośliny o powierzchniach gładkich są silniej atakowane przez owady niż te o powierzchniach pokrytych woskiem. Przeprowadzone obserwacje, w trakcie sezonów wegetacyjnych 2007/2008 oraz 2008/2009 wykazały, że rośliny genotypu pszenżyta ozimego RAH 116-3/90, pokryte silnym nalotem woskowym, były w mniejszym stopniu akceptowane przez mszycę zbożową i czeremchowo-zbożową. Obserwowano na nich znacznie mniej mszyc niż na roślinach genotypu RAH 325/95, w niewielkim stopniu pokrytych woskiem.

Na podkreślenie zasługuje również fakt, iż Pani dr Iwona Łukasik oprócz badań dotyczących biochemicznych aspektów stresu oksydacyjnego w tkankach mszyc zbożowych, zajmowała się również rolą tego zjawiska w interakcjach mszyca grochowiarka-rośliny żywicielskie. W badaniach tych porównała zawartość biochemicznych markerów stresu oksydacyjnego w tkankach różnych morf mszycy grochowiarki *Acyrtosiphon pisum* podczas żerowania na wybranych roślinach motylkowych.

Analizując rozwój naukowy dr Iwony Łukasik po doktoracie należy dostrzec samodzielność, kreatywność i dążenie do tworzenia własnych koncepcji i projektów

badawczych w zakresie biologii. Dr Iwona Łukasik ze względu na udział w pracach opublikowanych w wysoko punktowanych czasopismach naukowych jest rozpoznawalnym biologiem, wnoszącym nową, oryginalną wiedzę do tej dyscypliny.

4. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego

Dr Iwona Łukasik prowadziła i prowadzi zajęcia dydaktyczne dla studentów Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach z zakresu biochemii na różnych kierunkach studiów:

- Biochemia z podstawami biotechnologii – ćwiczenia laboratoryjne dla studentów kierunku biologia;
- Biochemia wysiłku fizycznego – ćwiczenia laboratoryjne i wykłady dla studentów kierunku biologia z wychowaniem fizycznym, koordynator przedmiotu;
- Diagnostyka biochemiczna – ćwiczenia laboratoryjne i wykłady dla studentów kierunku biologia, specjalność analityka, koordynator przedmiotu;
- Wysiłek fizyczny w turystyce – konwersatorium i wykłady dla studentów kierunku turystyka i rekreacja, koordynator przedmiotu;
- Biochemia środowiska – ćwiczenia laboratoryjne dla studentów kierunku biologia, specjalność biologia środowiska;
- Biochemia i elementy biochemii żywności – ćwiczenia laboratoryjne dla studentów kierunku bioinżynieria i produkcja żywności;
- Biochemia ogólna i żywności - ćwiczenia laboratoryjne dla studentów kierunku dietetyka;
- Biochemia - ćwiczenia laboratoryjne dla studentów kierunku rolnictwo i zootechnika.

Pani dr Iwona Łukasik jest współautorem skryptu „Ćwiczenia z biochemii” Goławska S., Krzyżanowski R., Łukasik I., Urbańska A., Wójcicka A., Leszczyński B. Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, Siedlce 2007.

Jako doświadczony nauczyciel akademicki dr Iwona Łukasik była opiekunem naukowym 17 studentów piszących prace magisterskie oraz świadczyła pomoc przy wykonaniu części doświadczalnej pracy doktorskiej pt. „Ocena potencjału antyoksydacyjnego różnych rodzajów herbat przygotowanych na bazie krzewu *Camellia spp.*” doktorantki mgr Angeliki Stefaniak, której promotorem jest prof. dr hab. Bogumił Leszczyński.

Pani dr Iwona Łukasik jest członkiem Sekcji Hemipterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego. Wykonała recenzje sześciu publikacji w czasopismach o zasięgu międzynarodowym i krajowym:

- Allelopathy Journal - 1 praca;
- Pesticide Biochemistry and Physiology - 1 praca;
- Environmental Entomology - 1 praca;
- Entomological Science - 2 prace;
- Journal of Plant Protection Research - 1 praca.

Habilitationka współpracowała naukowo z prof. Anthony Dixon'em z University of East England w Norwich. Współpraca ta dotyczyła biochemicznych adaptacji mszyc zbożowych do ich roślin żywicielskich. Efektem tej współpracy były publikacje (Leszczyński i wsp. 2000. Curr. Top. Biophys. 24; Łukasik I. i wsp. 2001. Aphids and Other Hemipterous Insects 8; Łukasik I. i wsp. 2004. In: Aphids in a New Millenium, INRA Editions) i komunikaty prezentowane na konferencjach.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Po przeanalizowaniu całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Pani dr Iwony Łukasik opiniuję go pozytywnie. Uważam, że Habilitationka stworzyła merytorycznie spójną szkołę naukową dotyczącą badań nad aktywnością enzymów i związków biologicznie czynnych zaangażowanych w mechanizmach obronnych mszyc zbożowych przed działaniem reaktywnych form tlenu. Propaguje uznane metody badań i stale wzbogaca warsztat metodyczny. Wykazuje inicjatywę badawczą. Potrafi działać samodzielnie i w zespołach badawczych. Ma znaczne osiągnięcia w zakresie działalności dydaktycznej.

W oparciu o przedstawioną pozytywną ocenę osiągnięcia naukowego oraz pozostałego dorobku naukowego, dydaktycznego i mniejszym stopniu organizacyjnego stwierdzam, że Pani dr Iwona Łukasik jest pracownikiem naukowym spełniającym wszystkie wymagania stawiane kandydatom dla uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003, Nr 65, poz. 595 ze zm.).

Wobec powyższego zwracam się do Wysokiej Rady Wydziału Geograficzno-Biologicznego Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie z wnioskiem o dopuszczenie Pani dr Iwony Łukasik do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.



Kraków, dnia 30 czerwca 2014r.

dr hab. Waldemar Szaroma