

Prof. dr hab. Adela Adamus
Zakład Genetyki, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Instytut Biologii Roślin i Biotechnologii
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

OCENA
osiągnięć naukowo-badawczych, działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej
dr inż. Agaty Ptak
adiunkta w Katedrze Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego
Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Ocenę, w celu nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Rolniczych, w dyscyplinie Agronomia, wykonano w oparciu o następujące dokumenty, przekazane przez Radę Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie:

1. Dyplom uzyskania stopnia naukowego doktora
2. Autoreferat
1. Osiągnięcie naukowe – monotematyczny cykl czterech publikacji naukowych
2. Wykaz opublikowanych prac i doniesień naukowych
3. Informacje o stażach naukowych, nagrodach, działalności dydaktycznej, współpracy i działalności popularyzującej naukę
4. Oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego
5. Wybrane publikacje naukowe i doniesienia konferencyjne nie wchodzące w skład osiągnięcia naukowego
6. Kwestionariusz osobowy
7. Płyta CD stanowiąca formę elektroniczną wniosku, zawierającą wyżej wymienione załączniki w języku polskim i angielskim.

INFORMACJE OGÓLNE

Dr inż. Agata Ptak jest absolwentką Wydziału Ogrodniczego Akademii Rolniczej (obecnie Uniwersytetu Rolniczego) w Krakowie.

Dyplom mgr inż. w zakresie ogrodnictwa otrzymała w 1995 roku na podstawie pracy magisterskiej pt. „Wpływ jakości światła na regenerację *Hippeastrum hybridum* w warunkach *in vitro*”, wykonanej w Katedrze Roślin Ozdobnych pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Bach.

Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie ogrodnictwa uzyskała w 2001 roku na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Somatyczna embriogeneza w kulturach pędów i załączni tulipana”, zrealizowanej w Katedrze Roślin Ozdobnych również pod opieką naukową prof. dr hab. Anny Bach.

Po zakończeniu studiów doktoranckich i obronie pracy doktorskiej przebywała w Applied Plant Research Lisse, w Holandii, na 6 mies. stażu w ramach stypendium tamtejszego Ministerstwa Rolnictwa.

Pracę zawodową dr inż. Agata Ptak rozpoczęła w 2002 roku w Zakładzie Botaniki Farmaceutycznej, na Wydziale Farmaceutycznym Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, na stanowisku adiunkta. Od 2005 roku, do chwili obecnej pracuje jako

adiunkt w Katedrze Hodowli Roślin i Nasiennictwa, na Wydziale Rolniczo-Ekonomicznym Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

W czasie pracy na uczelniach dr inż. Agata Ptak podnosiła swoje kwalifikacje zawodowe poprzez wyjazdy do francuskich ośrodków naukowych:

- Université de Picardie w Amiens, w 2003 roku, 4 mies. Stypendium Rządu Francuskiego
- Université Henri Poincaré – Nancy, w latach 2004-2008 (łącznie ok. 6 mies.) w celu prowadzenia badań w ramach umowy międzyuczelnianej.

Wszystkie te wyjazdy zaowocowały korzystną współpracą międzynarodową i interesującymi publikacjami.

I. OCENA OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

Dr inż. Agata Ptak jako osiągnięcie naukowe, w staraniach o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, przedstawiła cykl 4 publikacji naukowych pt. „Studia nad somatyczną embriogenezą oraz biosyntezą galantaminy i likoryny w kulturach *in vitro* *Leucojum aestivum* L.” W skład osiągnięcia naukowego wchodzi pozycje:

A1. Ptak A., El Tahchy A., Skrzypek E., Wójtowicz T., Laurain-Mattar D. (2013). Influence of auxins on somatic embryogenesis and alkaloid accumulation in *Leucojum aestivum* callus. Central European Journal of Biology 8(6): 591-599. **IF=0,818 (20 p)**

A2. Ptak A., El Tahchy A., Dupire F., Boisbrun M., Henry M., Chapleur Y., Moś M., Laurain-Mattar D. (2009). LCMS and GCMS for the screening of alkaloids in natural and *in vitro* extracts of *Leucojum aestivum*. Journal of Natural Products 72:142-147. **IF=3,159 (24 p)**

A3. Ptak A., El Tahchy A., Wyżgolik G., Henry M., Laurain-Mattar D. (2010). Effects of ethylene on somatic embryogenesis and galanthamine content in *Leucojum aestivum* L. cultures. Plant Cell Tissue and Organ Culture 102: 61-67. **IF=1,243 (27 p)**

A4. Ptak A., Simlat M., Kwiecień M., Laurain-Mattar D. (2013). *Leucojum aestivum* plants propagated in *in vitro* bioreactor culture and on solid media containing cytokinins. Engineering in Life Sciences 13(3): 261-270. **IF=1,633 (20 p)**

Wyżej wymieniony cykl publikacji oryginalnych, które stanowią jednotematyczną, spójną całość, został opublikowany w latach 2009-2013 w czasopismach zajmujących wysokie pozycje na liście JCR. Sumaryczny impact factor tych pozycji wynosi 6,853, a liczba punktów MNiSW wynosi 91. We wszystkich 4 publikacjach dr Agata Ptak jest pierwszym autorem. Jej udział własny wynosi od 55 do 70% i obejmuje opracowanie koncepcji badań, realizację doświadczeń z zakresu kultur *in vitro*, przygotowanie próbek do analiz biochemicznych oraz publikacji do druku.

Osiągnięcie naukowe dr inż. Agaty Ptak obejmuje badania nad opracowaniem metodyki mikrorozmnażania oraz biosyntezą alkaloidów wytwarzanych w kulturach *in vitro* śnieżyczki letniej (*Leucojum aestivum* L.).

Gatunek ten jest ozdobną rośliną z rodziny *Amaryllidaceae*, ale także rośliną o właściwościach leczniczych ze względu na zawartość alkaloidów izochinolinowych. Związki te posiadają właściwości przeciwzapalne, rozkurczowe i neuroaktywne, stąd w medycynie są cennymi farmaceutykami. Wiele z nich uzyskano syntetycznie, ale cenione wciąż są nowe

źródła pozyskiwania tych związków w postaci naturalnych metabolitów roślinnych. W roślinach śnieżycy letniej występuje galantamina, której działanie poprawia poziom sprawności życiowej u chorych z chorobą Alzheimera. Z kolei obecna w roślinach śnieżycy likoryna, o działaniu przeciwzapalnym jest obecnie badana pod kątem zastosowania w leczeniu nowotworów. Opracowanie metodyki indukcji kalusa, a następnie somatycznych zarodków i regeneracji roślin poszerza wiedzę na temat czynników wpływających na te procesy w kulturach *in vitro* a także zawiera praktyczne informacje o możliwości rozmnażania wegetatywnego śnieżycy letniej. Natomiast badania nad biosyntezą alkaloidów w kulturach *in vitro* stwarzają możliwości wykorzystania tej metody biotechnologicznej do otrzymywania cennych dla farmacji metabolitów wtórnych i wskazują na możliwość regulacji ich zawartości poprzez zmianę warunków kultury.

Wyniki doświadczeń opisane w publikacjach wskazanych przez Habilitantkę jako osiągnięcie naukowe obejmowały:

- 1. Określenie wpływu warunków prowadzenia kultury *in vitro* na namnażanie kalusa i somatyczną embriogenezę u śnieżycy letniej** (publ. nr A1, A3, A4). Somatyczna embriogeneza pośrednia wiąże się z koniecznością otrzymania embriogenego kalusa, w którym tworzą się zarodki. W tym celu zbadano wpływ różnych stężeń auksyn (2,4-D, pikloram, dicamba) oraz etylenu na indukcję i namnażanie kalusa oraz efektywność tworzenia somatycznych zarodków. Regeneracja roślin z zarodków somatycznych jest ważnym etapem tego sposobu mikrorozmnażania, gdyż konwersja zarodków w rośliny może być powodem utraty części materiału roślinnego. W publikacjach stanowiących osiągnięcie naukowe opisano wyniki badań nad optymalizacją metodyki otrzymywania dojrzałych zarodków, a następnie regeneratów. Zbadano wpływ różnych cytokinin, glikolu polietylenowego (PEG) oraz stanu fizycznego pożywki na liczbę prawidłowo wykształconych regeneratów. Kolejnym etapem badań było zastosowanie metod molekularnych do oceny stabilności genetycznej roślin śnieżycy, otrzymanych z kultur *in vitro*.

W badaniach ustalono, że najwięcej eksplantatów tworzących kalus powstawało pod wpływem dikamby, ale embriogeny był kalus namnażany na pożywce z dodatkiem 2,4-D. Z kolei badania nad wpływem etylenu na indukcję kalusa *Leucosium aestivum* z zastosowaniem prekursorów i inhibitorów syntezy tego związku wykazały, że zwiększona synteza etylenu hamowała intensywność tworzenia tej tkanki. Natomiast obecność etylenu w kulturze z zainicjowaną somatyczną embriogenezą pozytywnie wpływała na liczbę zarodków i sprzyjała ich dojrzewaniu. Zawartość etylenu (wykrywana za pomocą analiz chromatograficznych) w naczyniach hodowlanych zależała od składu pożywki. Powyższe wyniki mogą służyć do sterowania etapami somatycznej embriogenezy poprzez regulację zawartości tego regulatora wzrostu. Zwiększenie liczby zarodków somatycznych o prawidłowej budowie morfologicznej obserwowano także po wzbogaceniu pożywki w PEG. Wyniki badań nad optymalizacją metodyki otrzymywania regeneratów wykazały pozytywny wpływ tidiazuronu i metatopoliny (od niedawna używanej w kulturach tkankowych) na przebieg ostatniego z etapów somatycznej embriogenezy. Z kolei wykorzystanie bioreaktora RITA z płynną pożywką zwiększyło znacznie liczbę otrzymanych roślin, w porównaniu z pożywką

zestaloną agarem. Technikom kultur *in vitro* towarzyszy zmienność somaklonalna, która jest wynikiem mutacji generowanych podczas trwania kultury. Otrzymane regeneraty analizowano w oparciu o markery molekularne. Wykazano, że cytokiny zeatyna i BA oraz pożywki płynne generowały polimorfizm genetyczny wśród otrzymanych roślin śnieżycy.

- 2. Zbadanie wpływu wybranych czynników na zawartość alkaloidów galantainy i likoriny w kalusie, zarodkach somatycznych oraz w roślinach śnieżycy letniej** (pub. nr A1 – A4). Galantamina i likoryna są alkaloidami, których biosynteza odbywa się w tkankach roślin *Leucojum aestivum*. W publikacjach przedstawiono metodykę ekstrakcji materiału roślinnego oraz analiz chromatograficznych. Występowanie galantaminy w kalusie zależało od rodzaju zastosowanej auksyny i jej stężenia w pożywce. Natomiast likoryna była obecna we wszystkich otrzymanych kulturach kalusa. Były to ilości niewielkie, ale zastosowanie pożywek o zróżnicowanym składzie, z udziałem prekursorów, inhibitorów oraz absorbentów syntezy etylenu pozwoliło zwiększyć lub zmniejszyć zawartość badanych alkaloidów. Wykazano także, że stopień zróżnicowania kalusa (niezróżnicowany i embriogenny) wpływał na zawartość alkaloidów w tej tkance. Bardzo interesujące okazały się wyniki wskazujące na wysoką (2% s.m) zawartości galantaminy w zarodkach somatycznych. Do biosyntezy tego związku okazał się konieczny prekursor etylenu. Zastosowanie różnych endogennych cytokinin oraz pożywek płynnych i stałych zaowocowało otrzymaniem regeneratów o zróżnicowanej zawartości badanych alkaloidów. Najwyższą zawartość galantaminy (0,05% s.m) charakteryzowały się rośliny z bioreaktora RITA na pożywce z tidiazuronem, a likoriny było najwięcej w roślinach na pożywce stałej z kinetyną. Zawartości tych dwóch alkaloidów były ujemnie skorelowane. Badania te zawierają praktyczny aspekt, gdyż wskazują na kultury *in vitro* (zwłaszcza z użyciem bioreaktorów) jako alternatywną możliwość otrzymywania badanych, alkaloidowych metabolitów wtórnych i możliwość podwyższenia ich zawartości poprzez modyfikację warunków kultury.
- 3. Określenie składu jakościowego alkaloidów biosyntetyzowanych w kalusie *Leucojum aestivum*.** (pub. nr A1, A2). Oprócz analiz zawartości dwóch podstawowych alkaloidów: galantaminy i likoriny, analizy chromatograficzne kalusa ujawniły obecność 9 alkaloidów, charakterystycznych dla gatunków z rodziny *Amaryllidaceae*. Obserwowano nawet występowanie związków, których nie było w tkance rośliny donorowej. Rodzaj i stężenie auksyny, a także obecność związków wpływających na syntezę etylenu w pożywce indukującej kalus wpływały na skład syntetyzowanych związków. Wyniki wskazują na fakt, że odpowiednio dobrany skład pożywki może być sposobem na sterowanie składem jakościowym alkaloidów, produkowanych z wykorzystaniem kultur *in vitro*.

Za najważniejsze osiągnięcia zawarte w tych publikacjach uważam:

- 1) Opracowanie metodyki indukcji procesu somatycznej embriogenezy u śnieżycy letniej i wykazanie wpływu warunków prowadzenia kultury na namnażanie kalusa, efektywność tworzenia somatycznych zarodków i ich konwersję w rośliny. Na uwagę zasługuje kompleksowa ocena regeneratów otrzymanych w procesie somatycznej embriogenezy, obejmująca analizę morfologiczną, biochemiczną oraz genetyczną.
- 2) Zbadanie wpływu różnych regulatorów wzrostu na biosyntezę galantaminy i likoriny w kalusie, zarodkach somatycznych i regenerantach śnieżycy letniej.
- 3) Ocenę możliwości biosyntezy alkaloidów przez kalusowe kultury *in vitro* śnieżycy oraz określenie ich składu jakościowego.

W podsumowaniu oceniającym osiągnięcie naukowe dr inż. Agaty Ptak pragnę podkreślić duże znaczenie poznawcze otrzymanych wyników. Dotyczą one kompleksowych badań, które wnoszą wiele nowych elementów naukowo- poznawczych w wyjaśnienie procesów związanych z totipotencją komórek i czynników, które mają wpływ na pozytywną odpowiedź eksplantatów w kulturach *in vitro*. Poszerzają wiedzę o przebiegu procesów somatycznej embriogenezy i wpływu warunków kultury na biosyntezę alkaloidów *in vitro*. Mogą przyczynić się do poznania mechanizmów syntezy cennych związków leczniczych. Przedstawione badania posiadają także aspekt praktyczny, gdyż wskazują na możliwości rozmnażania śnieżycy letniej za pomocą somatycznej embriogenezy oraz opracowania wydajnej metody biosyntezy alkaloidów dla celów farmakologicznych.

Aktualna i przydatna dla nauki i praktyki tematyka badawcza oraz umiejętność pracy w zespołach wskazują na dojrzałość naukową Habilitantki.

Pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze

W dorobku naukowym dr inż. Agaty Ptak, oprócz 4 publikacji przedstawionych powyżej, znajduje się 16 dodatkowych (w tym 2 przed doktoratem), których jest współautorem lub autorem. Należą do nich:

- 1) 8 oryginalnych publikacji w czasopismach bazy JCR, takich jak: Natural Product Communications, *In Vitro Cellular and Developmental Biology-Plant*, Phytochemistry Reviews, Acta Biochimica Polonica, Plant Cell Tissue and Organ Culture, Journal of Natural Products, Central European Journal of Biology (po 1 szt.).
- 2) 6 oryginalnych publikacji naukowych w czasopismach innych niż znajdujące się w bazie JCR, opublikowane w Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie, Acta Horticulture (2 szt), Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, Biotechnologia (2 szt.).
- 3) 2 rozdziały w angielskojęzycznych monografiach

Wyniki opisane w tych publikacjach dotyczą badań nad wpływem warunków prowadzenia kultury na mikrorozmnażanie różnych gatunków roślin ozdobnych, takich jak zwartnica mieszańcowa, nerina, lilia, gerbera, róża czy śnieżyca letnia. W przypadku tulipana opracowana została wydajna metodyka mikrorozmnażania za pomocą somatycznej embriogenezy w kulturach *in vitro* pędów i załączni. Kontynuacja badań nad syntezą alkaloidów w warunkach *in vitro* dotyczyła analiz zawartości tych związków oraz ich

właściwości inhibicyjnych w stosunku do enzymu acetylocholinoesterazy w ekstraktach pędowych różnych gatunków należących do rodziny *Amaryllidaceae* (*Leucojum aestivum*, *Galnthus elwesii*, *Narcissus pseudonarcissus*). Badania nad biosyntezą galantaminy i likoriny u *Leucojum aestivum* wykazały, że wzrost syntezy metabolitów w kulturze *in vitro* można uzyskać poprzez egzogenne podanie ich prekursora, norbelladyny i w ten sposób otrzymać wysoką zawartość tych cennych alkaloidów. Jest to nowatorska metoda biotechnologiczna, którą można nazwać biofortyfikacją *in vitro*. Interesujący aspekt poznawczy i pionierski charakter miały także eksperymenty nad transformacją *Leucojum aestivum* z użyciem *Agrobacterium rhizogenes*, które zakończyły się otrzymaniem korzeni włośnikowatych.

Odrębną tematykę stanowiły badania dotyczące oceny podatności nieoplewionych odmian owsa na występowanie uszkodzeń mechanicznych, których dr Agata Ptak jest współautorem. Rozdziały w dwóch monografiach traktują o mikrorozmnażaniu tulipana i śnieżycy wiosennej.

Oprócz publikacji, **do dorobku naukowego zalicza się kierowanie projektami badawczymi lub udział w takich projektach.** Podczas swojej działalności naukowej Habilitantka brała udział jako główny wykonawca w realizacji jednego grantu MNiSW: grant nr: 5P06C01818; 2000 – 2001, pt. „Opracowanie metody kultywacji *in vitro* zalążków i zalążni tulipanów w aspekcie somatycznej embriogenezy i gynogenezy”. Przygotowała także i realizowała projekt pt. „Opracowanie systemów produkcji substancji leczniczych (galantaminy) w roślinnych kulturach *in vitro*”; nr 669/FNiTP/141/2011; 2011-2012, zadanie programu: p.t. „Wspieranie infrastruktury badawczej w ramach Funduszu Nauki i Technologii Polskiej”.

Na szczególne podkreślenie zasługuje współpraca dr Agaty Ptak z pracownikami innych ośrodków podczas realizacji badań naukowych. Współautorami w publikacjach Habilitantki byli naukowcy nie tylko z Jej macierzystych uczelni, ale także z Instytutu Fizjologii Roślin PAN, oraz trzech ośrodków badawczych we Francji: Université Henri Poincaré - Nancy, INRA - Plant Advanced Technologies SA, oraz CNRS - Centre de Recherche de Gif, Institut de Chimie des Substances Naturelles, Gif-sur-Yvette. Na uwagę zasługuje współpraca Habilitantki z Uniwersytetem w Nancy, gdyż pełni ona funkcję koordynatora naukowego we współpracy pomiędzy wyżej wymienioną uczelnią a Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie. Wszystko to świadczy o tym, że dr Agata Ptak jest osobą, która posiada umiejętność nawiązywania kontaktów i pracy w zespołach, także międzynarodowych. Jest to ważna cecha dla samodzielnego pracownika naukowego.

Dorobek naukowy dr inż. Agaty Ptak uzupełnia liczba 22 komunikatów naukowych prezentowanych na 12 konferencjach międzynarodowych i 7 krajowych. Na spotkaniach tych wygłosiła 8 komunikatów ustnych i 14 prezentacji posterowych.

Za działalność naukową Habilitantka otrzymała w 2007 roku stypendium Rektora Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, a w 2011 i 2012 Nagrody Indywidualne III stopnia za wybitne osiągnięcia w dziedzinie naukowej:

Na podstawie przedstawionych powyższych danych stwierdzam, że dr inż. Agata Ptak posiada wartościowy dorobek naukowy, który obejmuje:

1. 20 publikacji (18 prac oryginalnych i 2 rozdziały w monografiach), których wskaźniki są następujące:
 - **impact factor** sumaryczny według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **16,489**
 - **liczba cytowań publikacji** według bazy Web of Science (WoS): **50**
 - **indeks Hirscha** według bazy Web of Science (WoS): **5**
 - **liczba punktów według listy MNIŚW** (w roku publ.): **252**
2. udział w 2 projektach badawczych
3. przedstawienie 22 komunikatów naukowych na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Uważam, że powyższy dorobek naukowy dr inż. Agaty Ptak o dużym znaczeniu poznawczym i aplikacyjnym, jest wystarczający dla kontynuowania procesu habilitacyjnego w celu otrzymania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Rolniczych, dyscyplinie – Agronomia. Pozwolę sobie jednak tutaj na wyrażenie mojej opinii, iż dorobek ten związany z roślinami ozdobnymi, lepiej wpisuje się w dyscyplinę Ogrodnictwo niż Agronomia.

II. DOROBEK DYDAKTYCZNY, POPULARYZATORSKI I ORGANIZACYJNY

Dr inż. Agata Ptak w 1995 roku ukończyła Studium Pedagogiczne na Politechnice Krakowskiej. Następnie jako nauczyciel akademicki na stanowisku adiunkta prowadziła zajęcia dla studentów Wydziału Farmaceutycznego UJ. Obecnie na Uniwersytecie Rolniczym prowadzi wykłady i ćwiczenia dla słuchaczy Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego, Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt oraz Międzywydziałowego Studium „Biotechnologia”. Opracowała i realizuje programy dydaktyczne z takich przedmiotów jak: Kultury tkankowe i komórkowe roślin i zwierząt, Kultury *in vitro*, Agrobiotechnologia i Biotechnologia roślin leczniczych. Ponadto jest współautorką skryptu pt. Przewodnik do ćwiczeń z roślinnych kultur *in vitro*, który wydano jako praca zbiorowa pod red. Prof. Barbary Skucińskiej.

W dorobku dydaktycznym dr Agaty Ptak bardzo ważna jest rola współpromotora w przewodzie doktorskim oraz członka komisji egzaminacyjnej podczas obron dwóch doktoratów, wszystkie realizowane na francuskim Université Henri Poincaré w Nancy.

Ponadto, na uczelniach krajowych była opiekunem 5 prac inżynierskich i 15 magisterskich

W ramach **popularyzacji nauki** poza swoją uczelnią dr Agata Ptak z dużym zaangażowaniem prowadzi zajęcia dla uczniów szkół licealnych i technikum, bierze udział w organizacji Festiwalu Nauki. Wygłaszała także kilkakrotnie wykłady za granicą (Uniwersyt w Nancy) w ramach współpracy międzynarodowej i programu Erasmus.

Na podkreślenie zasługuje także **działalność** dr Agaty Ptak jako członka **komitetu redakcyjnego** czasopisma Engineering in Life Sciences, oraz **recenzenta artykułów naukowych**, które wykonała dla następujących czasopism:

1. Engineering in Life Sciences (5 recenzji),
2. Plant Cell Tissue and Organ Culture (2 recenzje),
3. Acta Physiologiae Plantarum (2 recenzje).

W pracach na rzecz wydziału dr Agata Ptak zaangażowana była w rozszerzenie bazy naukowej w nowoczesny sprzęt i aparaturę. Jest także członkiem towarzystwa naukowego - International Association for Plant Tissue Culture & Biotechnology.

Wniosek końcowy

Dorobek naukowy dr inż. Agaty Ptak wskazuje, że jest Ona pracownikiem naukowym o ukształtowanych zainteresowaniach badawczych, dotyczących głównie kultur *in vitro* w aspekcie mikrorozmnażania oraz pozyskiwania metabolitów wtórnych. Publikacje składające się na osiągnięcie naukowe dr inż. Agaty Ptak są wykonane właściwie pod względem założeń koncepcyjnych, zastosowanych metod, wykonania i opracowania wyników. Świadczy o tym druk w czasopismach naukowych z Listy Filadelfijskiej, które gwarantują wysoki poziom publikacji i właściwą interpretację uzyskanych wyników. Wyniki tych badań stanowią wartościowy wkład do nauki i są cytowane w specjalistycznym piśmiennictwie.. Jej dorobek dydaktyczny i organizacyjny jest także znaczący.

Reasumując stwierdzam, że przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe oraz dorobek naukowy dr inż. Agaty Ptak spełniają wymagania stawiane przez Ustawę o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, z dnia 14 marca 2003 r. art. 16 i 18a ust. 7 ustawy (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.) oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. Nr 196, poz. 1165).

Wnioskuje do Rady Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego Uniwersytetu im. Hugona Kołłątaja w Krakowie o przeprowadzenie dalszego ciągu postępowania habilitacyjnego dr inż. Agaty Ptak.



(prof. dr hab. Adela Adamus)

Kraków 30 maja 2014