

Dr hab. Katarzyna Mikołajczyk
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB
Zakład Genetyki i Hodowli Roślin Oleistych
ul. Strzeszyńska 36, 60-479 Poznań

**Recenzja osiągnięć dr Walentyny BANAŚ ubiegającej się o nadanie stopnia
doktora habilitowanego nauk rolniczych w zakresie agronomii;
dziedzina: nauki rolnicze, dyscyplina: agronomia**

wykonana na zlecenie Dyrektora IHAR-PIB z dnia 27.01.2015 r.

1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydatki.

Dr Walentyna Banaś ukończyła studia na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Gdańskiego, gdzie w 1978 r. uzyskała stopień magistra biologii ze specjalizacją biologia nie-nauczycielska. Promotorem pracy dyplomowej była profesor Hanna Piotrowska.

Podjęła pracę w Zakładzie Botaniki Instytutu Biologii na Wydziale Rolniczym (obecnie Wydział Przyrodniczy) Wyższej Szkoły Rolniczo-Pedagogicznej (od 1999 r. Akademia Podlaska, a od 2010 r. Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny) w Siedlcach na stanowiskach, kolejno, pracownika inżynierijno-technicznego, asystenta stażysty oraz asystenta, w latach 1979-82. Od 1983 do 1988 r. pracowała w Zakładzie Diagnostyki Laboratoryjnej Mikrobiologicznej Szpitala Wojewódzkiego w Siedlcach, zdobywając doświadczenie w zakresie diagnostyki laboratoryjnej.

Następnie, po kilkuletniej przerwie podjęła w 1993 r. pracę naukową na stanowisku asystenta w Katedrze Fizjologii Roślin (później w Katedrze Fizjologii Roślin i Genetyki) Instytutu Biologii, którą kontynuuje do chwili obecnej na stanowisku adiunkta (od 2000 r.).

W 2000 r. obroniła z wyróżnieniem pracę doktorską pt.: „Wpływ graminydów na wybrane procesy fizjologiczno-biochemiczne traw”, której promotorem był prof. Bogumił Leszczyński.

Kandydatka otrzymała Nagrodę I stopnia, przyznaną w 2001 r. przez Rektora Akademii Podlaskiej w Siedlcach za osiągnięcia naukowe (w tym rozprawę doktorską obronioną z wyróżnieniem). Ponadto została kilkakrotnie wyróżniona przez studentów w ankietach oceniających nauczycieli akademickich. W roku 2002 otrzymała stypendium naukowe przyznane przez Instytut Szwedzki w Sztokholmie.

W latach 1996-99 była głównym wykonawcą w projekcie badawczym KBN. Natomiast w 2001 i 2002 r. uczestniczyła, w ramach stażów półrocznych, w realizacji projektów badawczych finansowanych przez Szwedzki Uniwersytet Rolniczy w Alnrap oraz przez Instytut Szwedzki w Sztokholmie. W latach 1995-2007 odbyła szereg krótkich staży w Instytucie Hodowli Roślin Szwedzkiego Uniwersytetu Rolniczego w Alnrap, a w latach 2008-2014 – w Katedrze Biotechnologii Międzyuczelnianego Wydziału Biotechnologii Uniwersytetu Gdańskiego oraz Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

Przez cały okres zatrudnienia prowadzi badania w ramach tematów statutowych realizowanych w Katedrze Genetyki i Fizjologii Roślin. Ponadto, w latach 1994-99 była opiekunem roku studentów biologii, a także, w latach 1995-99, opiekunem 12 prac magisterskich oraz, 2007-09, promotorem dwóch prac magisterskich. W 2013 i 2014 r. była opiekunem dwóch doktorantek podczas praktyki dydaktycznej.

2. Ocena osiągnięcia naukowego wymienionego w Art. 16 Ustawy (znowelizowanej w 2014 r.) oraz pozostałego opublikowanego dorobku naukowego.

2.1. Osiągnięcie naukowe

Osiągnięciem naukowym stanowiącym podstawę do ubiegania się o tytuł doktora habilitowanego jest sześć oryginalnych publikacji naukowych opublikowanych w latach 2004 – 2014, objętych wspólnym tytułem: „Biochemiczne podstawy ulepszania roślin oleistych; enzymy ostatniego etapu biosyntezy tłuszczów zapasowych”:

1. Ståhl, U., Carlsson, A. S., Lenman, M., Dahlqvist, A., Huang, B., **Banaś, W.**, Banaś, A., Szymne, S. 2004. Cloning and Functional Characterization of Phospholipid: Diacylglycerol Acyltransferase from Arabidopsis. *Plant Physiol.* 135: 1324-1335. [IF2004 = 5.881; udział Kandydatki 25%]
2. Banaś, A., Carlsson, A. S., Huang, B., Lenman, M., **Banaś, W.**, Lee, M., Noiriél, A., Benveniste, P., Schaller, H., Bouvier-Navé, P., Szymne, S. 2005. Cellular sterol ester synthesis in plants is performed by an enzyme (phospholipid:sterol acyltransferase) different from the yeast and mammalian Acyl-CoA:sterol acyltransferases. *The Journal of Biological Chemistry (JBC)*, 280 (41): 34626-34634. [IF2005 = 5.854; 25%]
3. Neal, A., Banaś, A., **Banaś, W.**, Ståhl, U., Carlsson, A. S., Szymne, S. 2006. Microsomal preparations from plant and yeast acylate free fatty acids without prior activation to acyl-thioesters. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)*, 1761: 757-764. [IF2006 = 3.117; 25%]
4. **Banaś, W.**, Sanchez Garcia, A., Banaś, A., Szymne, S. 2013. Activities of acyl-CoA:diacylglycerol acyltransferase (DGAT) and phospholipid:diacylglycerol acyltransferase (PDAT) in microsomal preparations of developing sunflower and safflower seeds. *Planta*, 273: 1627-1636. [IF2012, =3.347; 75%]
5. Furmanek, T., Demski, K., ***Banaś, W.**, Haslam, R., Napier, J., Szymne, S., Banaś, A. 2014. The utilization of acyl-CoA and the involvement of PDAT and DGAT in the biosynthesis of erucic acid rich triacylglycerols in crambe seed oil. *Lipids*, 49:327-333. [IF2012 = 2.557; 25%]
6. **Banaś, W.**, Carlsson A., Banaś A. 2014. Effect of overexpression of PDAT gene on Arabidopsis growth rate and seed oil content. *Journal of Agricultural Science*, 6 (5): 65-75. [IF=0; 80%].

Publikacje te są współautorskie (od 3 do 11 autorów); zostały wykonane w zespołach międzynarodowych. W dwóch publikacjach, opublikowanych w 2013 i 2014 r., Kandydatka jest autorem pierwszym i korespondencyjnym, w jednej (2014) – korespondencyjnym i równorzędnym z pierwszym autorem, a w trzech pozostałych (2004, 2005 i 2006 r.) – kolejnym współautorem. Swoją udział procentowy w powstaniu poszczególnych publikacji Autorka szacuje na 25% (cztery publikacje), 75% i 80%. We wszystkich pracach prowadziła badania biochemiczne, w zakresie 25% (dwie publikacje), 40%, 50%, 75% i 80%. W publikacjach, w których jest autorem korespondencyjnym miała główny udział w przygotowaniu koncepcji badań oraz opracowała wyniki i napisała manuskrypt. W pozostałych – uczestniczyła w opracowaniu i interpretacji wyników oraz w dyskusjach nad przygotowaniem manuskryptu do publikacji. Pięć publikacji zostało opublikowanych w czasopiśmie z bazy Journal Citation Reports, a łączny współczynnik wpływu osiągnięcia naukowego (IF) zgodny z rokiem wydania wynosi 20,756; łączna liczba cytowań - 128.

Przedstawione publikacje stanowią cykl monograficzny dotyczący badań enzymów kluczowych dla końcowego etapu biosyntezy tłuszczów zapasowych u roślin, polegającego na przyłączaniu trzeciej reszty acylowej do cząsteczki diacyloglicerolu (DAG), z wytworzeniem triacyloglicerolu (TAG).

W oparciu o przesłanki o występowaniu u roślin enzymu acylotransferazy fosfolipid : diacyloglicerol (PDAT), zespół, do którego należała Kandydatka przeprowadził szereg eksperymentów molekularnych i biochemicznych, opisanych w **publikacji 1** osiągnięcia naukowego, które jednoznacznie wykazały aktywność PDAT we frakcji mikrosomalnej z roślin *A. thaliana* transformowanych genem kodującym białko o wysokiej homologii do sekwencji aminokwasowej PDAT drożdży. Określono specyficzność substratową tego enzymu oraz organy roślinne, w których ulegał ekspresji. Stwierdzono, że badany enzym AtPDAT wykorzystuje jako substraty głównie fosfatydylocholinę i fosfatydyloetanolaminę przenosząc kwasy tłuszczowe zarówno z pozycji *sn-1*, jak i *sn-2* szkieletu glicerolowego badanych fosfolipidów, przy czym trzykrotnie większe powinowactwo wykazuje do lokalizacji *sn-2*, a spośród szerokiego zakresu (C10 do C22), preferowanymi kwasami tłuszczowymi są kwasy wielonienasycone, hydroksykwasy (rycynolowy) oraz kwasy z ugrupowaniem epoksydowym (wernolowy). Badania te były przełomowe dla dotychczasowej wiedzy na temat biosyntezy tłuszczów zapasowych u roślin; publikacja ta osiągnęła około 100 cytowań. Udział Kandydatki w wykonaniu analiz polegał na zaprojektowaniu, przeprowadzeniu i opracowaniu wyników szeregu zaawansowanych eksperymentów biochemicznych: radioaktywnego znakowania izotopem ¹⁴C większości substratów do syntezy TAG *in vitro*, przygotowaniu ekstraktów mikrosomalnych z liści i korzeni roślin kontrolnych i badanych transformantów *A. thaliana*, przeprowadzenie reakcji enzymatycznych w otrzymanych ekstraktach w celu określenia specyficzności substratowej badanego enzymu, a także rozdział powstałych produktów metodą chromatografii cienkowarstwowej, otrzymanie estrów metylowych kwasów tłuszczowych i ich identyfikacja metodą chromatografii gazowo-cieczowej.

Późniejsze badania innych autorów potwierdziły to odkrycie, a także wykazały, metodą wyciszania genów z zastosowaniem RNAi, że u *A. thaliana* głównymi enzymami odpowiedzialnymi za syntezę TAG w nasionach są DGAT oraz PDAT; nie określono jednak ich względnego udziału w tym procesie, z powodu ograniczeń zastosowanej metody. Konieczne było zastosowanie wysoce specjalistycznych analiz biochemicznych; jedynie zespół autorów, do którego należała Kandydatka podjął się rozwiązania tego problemu. Został on przedstawiony w **publikacji 4** osiągnięcia naukowego, w której Kandydatka jest autorem pierwszym i korespondencyjnym, a także głównym autorem koncepcji badań oraz opracowania i interpretacji wyników. Badano i porównywano zawartość i skład triacylogliceroli gromadzonych w rozwijających się nasionach słonecznika i krokosza barwierskiego (roślin oleistych z rodziny *Asteraceae* o znaczeniu gospodarczym, u których w składzie kwasów tłuszczowych oleju nasion dominuje kwas linolowy, C18:2), w odniesieniu do aktywności i specyficzności substratowej enzymów DGAT i PDAT określanych w ekstraktach mikrosomalnych preparowanych z dojrzewających nasion w różnych fazach rozwoju. Doświadczenia prowadzono w różnych układach znakowanych radioaktywnie donorów i akceptorów reszt acylowych. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że aktywność badanych enzymów oraz ich specyficzność substratowa różnią się znacznie pomiędzy oboma gatunkami. Otrzymane wyniki wykazały, że względny udział enzymów DGAT i PDAT w biosyntezie triacylogliceroli w nasionach roślin oleistych może być różny u różnych, nawet blisko spokrewnionych gatunków należących do tej samej rodziny; chociaż enzymy zaangażowane w biosyntezę TAG są te same, główne szlaki przepływu reszt acylowych u różnych gatunków mogą być bardzo odmienne.

Mechanizmy biosyntezy kwasów tłuszczowych badano również u innej ważnej rośliny oleistej o potencjalnym znaczeniu gospodarczym, jaką jest katran abisyński należący do rodziny *Brassicaceae*, a wyniki przedstawiono w **publikacji 5** osiągnięcia naukowego. Olej nasion tego gatunku zawiera do 60% kwasu erukowego C22:1, w większości, w pozycjach *sn-1* i *sn-3* triacyloglicerolu. Roślina ta jest ważna przede wszystkim ze względu na wysoką zawartość kwasu erukowego, stanowiącego cenny surowiec dla przemysłu, a jednocześnie mającego niekorzystny wpływ na zdrowie człowieka – dlatego nie stosuje się tego oleju do celów spożywczych. Ponadto, katran nie krzyżuje się z gatunkami pokrewnymi. Obie te cechy powodują, że roślina ta mogłaby być poddawana transformacji w celu dalszego zwiększenia zawartości kwasu erukowego – bez zagrożenia niekontrolowanego przepływu transgenów do środowiska oraz do produktów spożywczych. Badano mechanizmy transacylacji reszty acylowej C22:1 poprzez oznaczanie aktywności i specyficzności substratowej enzymów DGAT oraz PDAT, a także ilości i jakości acylo-Co w dojrzewających nasionach katranu. Wykazano, że procentowa zawartość C22:1-CoA była zawsze wysoka, natomiast czynnikiem ograniczającym dla procesu powstawania TAG posiadających reszty kwasu erukowego był poziom aktywności enzymu kluczowego DGAT, występującego w dwóch izoformach, o różnych powinowactwach w stosunku do erukoilo-CoA oraz pozostałych acylo-Co, w różnych stadiach rozwoju nasienia. Natomiast w przypadku PDAT wykazano, że aktywność tego enzymu znacznie wzrasta w późniejszych stadiach rozwoju nasienia; wtedy wzrasta również zawartość kwasu erukowego w fosfolipidach katranu. Wyjaśnienie tych procesów oraz zbadanie ich znaczenia fizjologicznego planowane jest na drodze dokładnego zbadania specyficzności substratowej acylotransferazy PDAT. Wyniki te stanowią ważny etap w poznaniu mechanizmów biosyntezy triacylogliceroli w nasionach roślin oleistych; mogłyby zostać wykorzystane w dalszych badaniach w celu modyfikacji składu kwasów tłuszczowych oleju nasion katranu na drodze transformacji.

Odkrycie aktywności enzymów PDAT w roślinach otworzyło nowe możliwości badań w celu podniesienia poziomu triacylogliceroli w oleju nasion metodą transformacji. Wcześniejsze badania innych autorów wykazały, z jednej strony możliwość otrzymania szczepów drożdży z nadekspresją genu *PDAT* i zwiększoną akumulacją tłuszczów zapasowych, natomiast, z drugiej – brak pozytywnego efektu u *A. thaliana*. **Publikacja 6** osiągnięcia naukowego zawiera wyniki badań mających na celu ponowne określenie wpływu nadekspresji genu transacylazy *PDAT* na poziom triacylogliceroli w roślinach *A. thaliana* transformowanych genem *AtPDAT* w odniesieniu do nietransformowanych roślin kontrolnych, z tym, że na znacznie większej liczbie badanych obiektów. Badanie poziomu tłuszczu w pokoleniach T4 linii transformantów oraz nietransformowanych linii kontrolnych wykazało wzrost zawartości oleju w nasionach linii transformowanych. Jednak precyzyjne testy biochemiczne przeprowadzone przez Kandydatkę z zastosowaniem systemu radioaktywnych donorów i akceptorów reszt acylowych wykazały, że wzrost zawartości TAG w oleju nasion nie wiązał się ze wzrostem aktywności enzymatycznej *PDAT*, a prawdopodobnie był wynikiem pośredniego, stymulującego wpływu nadekspresji genu *PDAT* na wzrost roślin. Był to efekt niespodziewany, a ponadto nie zaobserwowany przez innych autorów. Jednocześnie, w innych laboratoriach wykazano, że nadekspresja ta może zwiększać akumulację tłuszczów zapasowych w liściach *Arabidopsis*. W

związku z tym, mogłaby być zastosowana do otrzymania roślin akumulujących TAG w częściach wegetatywnych, co odpowiada najnowszym trendom w biotechnologii olejów roślinnych. Ponadto, pojawia się nowe zagadnienie – czy u roślin oleistych nie nastąpiłaby zwiększona akumulacja oleju spowodowana nadekspresją *PDAT*.

Publikacja 2 osiągnięcia naukowego zawiera wyniki badań trans formantów *Arabidopsis* z zastosowaniem genu *At1g04010*, który w wcześniejszych badaniach innych autorów wykazywał wysoką homologię do genu *PDAT* drożdży. Rezultaty uzyskane przez zespół autorów, do którego należała Kandydatka stanowiły przełom w poznaniu regulacji enzymatycznej przemian kwasów tłuszczowych w komórkach roślinnych. Okazało się, że we frakcji mikrosomalnej otrzymanej z badanych transformantów zawierających gen *At1g04010* następuje przenoszenie reszt acylowych z fosfolipidów na sterole, z wytworzeniem odpowiednich estrów. Nie zachodzi natomiast, jak przypuszczano, przenoszenie reszt acylowych z fosfolipidu na diacyloglicerol (*PDAT*). Nowo odkryty enzym określono jako transacetylaza fosfolipid:sterol, *PSAT* i określono jego specyficzność substratową. Jest to pierwszy wykryty enzym wewnątrzkomórkowy, katalizujący syntezę estrów steroli niezależnie od reakcji przemian acylo-CoA.

Przedstawiona w osiągnięciu naukowym **publikacja 3** dotyczy badań reakcji tworzenia wiązań estrowych pomiędzy grupami karboksylowymi kwasów tłuszczowych i odpowiednich akceptorów podczas przemian kwasów tłuszczowych w komórce. Uważano, że kwasy tłuszczowe muszą ulec aktywacji poprzez utworzenie tioestrów. Zespół, do którego należała Kandydatka wykazał z zastosowaniem frakcji mikrosomalnej z liści *A. thaliana*, że wolne kwasy tłuszczowe mogą ulegać estryfikacji z długołańcuchowymi alkoholami z wytworzeniem wosków, jak również z etanolem - bez uprzedniej aktywacji. Autorzy wykryli nowe enzymy i scharakteryzowali je; dotąd nie zostały sklonowane odpowiednie geny, ani nie określono znaczenia fizjologicznego tych enzymów. Natomiast wykazano, że ich aktywność wzrasta pod wpływem stresu, na przykład traktowania graminicydami.

Przedstawiony jako osiągnięcie naukowe dr Walentyny Banaś cykl 6 oryginalnych prac twórczych prezentuje wysoki poziom naukowy, potwierdzeniem czego jest opublikowanie pięciu z nich w czasopiśmie zamieszczonych w bazie Journal Citation Reports. Przedstawione wyniki dotyczą istotnych zagadnień dotyczących procesów biochemicznych związanych z powstawaniem i przemianami kwasów tłuszczowych w komórkach roślinnych. Odkryto nowe enzymy i szlaki biochemiczne o kluczowym znaczeniu dla zrozumienia regulacji metabolizmu tłuszczów w komórkach roślin oleistych, co może mieć znaczenie w rozwoju przyszłych strategii polepszania roślin o znaczeniu gospodarczym. Pewne zastrzeżenia może budzić fakt, że Kandydatka jest jednym ze współautorów w pierwszych trzech publikacjach, a swój wkład ocenia na 25% oraz nie jest pomysłodawcą prowadzonych badań. Jednak w kolejnych trzech publikacjach jest autorem wiodącym i korespondencyjnym, co świadczy o kierunkach rozwoju naukowego.

Należy podkreślić wysoki stopień zaawansowania i stopień trudności metod biochemicznych zastosowanych przez Kandydatkę w celu rozwiązania postawionych problemów badawczych, a także wysoki poziom wiedzy i profesjonalizmu wymagany w przeprowadzeniu i opracowaniu tego typu eksperymentów. Ponadto, prowadzenie badań w międzynarodowym zespole naukowców wymaga

umiejętności współpracy i jednocześnie samodzielności, a ponadto doświadczenia w prowadzeniu złożonych i precyzyjnych analiz.

2.2. Pozostały dorobek naukowy

Dorobek naukowy dr Walentyny Banaś poza przedstawionym osiągnięciem naukowym obejmuje 15 oryginalnych publikacji oraz 1 dwuautorski rozdział z podręcznika przygotowywanego do druku w Wydawnictwie Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Spośród prac oryginalnych trzy zostały opublikowane, w latach 2000, 2007 i 2012, w czasopismach z bazy Journal Citation Reports, o łącznej wartości IF=6.077 i liczbie cytowań wynoszącej 28. W jednej z nich (z 2012 r.) Kandydatka była pierwszym i głównym autorem, opracowała koncepcję badań oraz przygotowała manuskrypt do publikacji, natomiast praca z 2000 r. opublikowana została w wydaniu pokonferencyjnym, o rosnącym współczynniku wpływu ($IF_{2000}=0.975$; $IF_{2012}=2.587$).

Pozostałe publikacje obejmują 12 prac oryginalnych, w tym 8 doniesień naukowych opublikowanych w wydawnictwach pokonferencyjnych (sześć w latach 1995-97; dwie, 2002-07) oraz 4 prace opublikowane w: Zeszytach Problemowych Postępów Nauk Rolniczych (1999, dwie), w *Acta Scientiarum Polonorum* (2011) i *BioTechnologia* (2011). Do roku 2000 (uzyskanie stopnia naukowego doktora) opublikowanych zostało 9 prac, z czego 7 dotyczyło tematyki związanej z pracą dokorską, jaką było badanie mechanizmów odpowiedzi fizjologiczno-biochemicznej traw i innych roślin jednoliściennych na działanie graminicydów oraz mechanizmów działania tych herbicydów na rośliny. Z pozostałych dwóch prac, jedna dotyczyła badania wpływu nadekspresji genów kodujących podjednostki elongazy kwasów tłuszczowych, FAS, na zawartość i skład kwasów tłuszczowych komórek drożdży. Druga praca obejmowała badania wpływu fitohormonu, kwasu jasmonowego, na wzrost ziemniaka w kulturach *in vitro*.

Po uzyskaniu stopnia doktora w roku 2000, dorobek naukowy dr Walentyny Banaś poza przedstawionym osiągnięciem naukowym obejmuje osiem publikacji, w tym pięć prac oryginalnych stanowiących kontynuację i rozwinięcie tematyki dotyczącej wpływu graminicydów na rośliny:

1. Banaś, A., Banaś, W., Stenlid, G., Szymne, S. 2000. Selective increase in acyl hydrolase activity by graminicides in wheat. *Biochemical Society Transaction*, 28 (6): 777-779. [IF₂₀₀₀=0.975].
2. Banaś, W., Grzesiuk, A., Banaś, A. 2002. Absorption, translocation and metabolism of haloxyfopethoxyethyl in maize seedlings. In "Proceedings of 5th International Conference: Ecophysiology of Plant Stress" (ed. M. Zima, K. Černa), pp.: 49- 50. Nitra, Slovakia
3. Banaś, W., Olsson, P., Szymne, S., Banaś, A. 2007. Activities of phospholipid acyl hydrolase, wax ester synthetase and ethanol esters synthetase differ between young and mature parts of wheat roots and they are strongly activated by grass herbicides. In "Current Advances in the Biochemistry and Cell Biology of Plant Lipids" (ed. Ch. Benning, J. Ohlrogge), pp.: 142-146. Aardvark Global Publishing Company, LLC, Salt Lake City, UT (ISBN 978-1-4276-1965-5)
4. Banaś, W., Furmanek, T., Banaś, A. 2011. Effect of haloxyfop and alloxydim applied separately and in combination with salicylic acid, diphenylamine, or norflurazon on the root growth and fatty acid composition of the selected species of grasses and dicotyledonous plants. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 10(3): 3-13
5. Banaś, W., Furmanek, T., Banaś, A. 2012. Effect of haloxyfop and cerulenin on de novo biosynthesis of lipids in roots of wheat and maize. *Acta Biochimica Polonica*, 59 (4): 567-573 [IF₂₀₁₂=1.185].

Badano przyczyny reakcji wrażliwości lub tolerancji roślin na działanie graminicydów. Analiza działania związków antagonistycznych podawanych razem z graminicydami wykazała hamowanie lub opóźnianie toksycznego działania tych herbicydów na rośliny wrażliwe (publikacja z 2002 r.); związki antagonistyczne wiązały rodniki powstające w reakcji rośliny na stres powodowany działaniem graminicydów i powodujące wzrost stopnia nienasycenia kwasów tłuszczowych fosfolipidów błon

komórkowych wynikający z tworzenia hydroksynadtlenków kwasów tłuszczowych. Proces ten jest katalizowany przez lipooksygenazę, jednak enzym ten nie działa na kwasy tłuszczowe w cząsteczkach lipidów; wzrost aktywności enzymów acylohydrolaz (lipaz) rozkładających cząsteczki triacylogliceroli został wykazany w publikacjach z 2000r. oraz z 2007 r. Zaobserwowano również, że w odpowiedzi na działanie graminicydyn, w reakcji obronnej rośliny następuje wzrost aktywności syntez wosków i estrów etanolowych kwasów tłuszczowych wykorzystujących powstałe wolne kwasy tłuszczowe, przez co zapobiegają tworzeniu hydroksynadtlenków przez lipooksygenazy (2000; 2007). Testowano różne związki antagonistyczne dla graminicydyn, jak kwas salicylowy czy difenylamina i potwierdzono powstawanie rodników w reakcji na działanie herbicydów (2011 r.). Badano także jedną z hipotez dotyczącą mechanizmów fitotoksycznego oddziaływania tych herbicydów na rośliny wrażliwe (praca z 2012 r.) zakładającą inhibicję karboksylazy acylo-CoA, enzymu regulatorowego w procesie biosyntezy kwasów tłuszczowych w komórce. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń *in vivo* wykazały, że efekt inhibicji karboksylazy acylo-CoA nie jest jedyną przyczyną fitotoksyczności graminicydów. Testowano również działanie innego inhibitora biosyntezy kwasów tłuszczowych i steroli – antybiotyku ceruleniny; wykazano, że powoduje on zahamowanie syntezy kardiolipiny, jednego z głównych fosfolipidów zmniejszających przepuszczalność wewnętrznej błony mitochondrialnej i decydujących o efektywności procesów oddychania komórkowego (2012).

Poza nurtem badań wpływu graminicydów na rośliny przedstawiono dwie prace oryginalne:

Banaś, A., Dębski, H., Banaś, W., Heenen, W., Dahlqvist, A., Bafor, M., Gummeson, P-O., Marttila, S., Ekman, A., Carlsson, A., Szymne, S. 2007. Lipids in grain tissues of oat (*Avena sativa*): differences in content, time of deposition, and fatty acid composition. *J. Exp. Bot.* 58: 2463-2470 [IF₂₀₀₇=3.917]

Furmanek, T., Banaś, W. 2011. Embriogenic callus formation by cotyledon and leaf explants of *Crambe abyssinica* seedlings. *BioTechnologia*, 2011, vol. 92(2), 209-213.

Jedna z nich (z roku 2007) dotyczyła badań biochemicznych podstaw akumulacji lipidów w ziarniakach owsa, u którego gromadzą się one nie tylko w zarodku ale również w warstwie aleuronowej i endospermie. Dyskutowano możliwość podniesienia zawartości tłuszczu metodami biotechnologicznymi i ewentualnego wykorzystania tego zboża jako rośliny oleistej (2007). Druga publikacja (2011 r.) przedstawia badania tworzenia embriogenego kalusa na eksplantatach liściowych i liścieniowych klatru abisyńskiego, ważnej rośliny oleistej ze względu na możliwości bezpiecznego prowadzenia eksperymentów z zastosowaniem metod transformacji. Dalszym celem byłoby opracowanie nowej metody transformacji w kulturach *in vitro*, jako że dotąd opracowane metody chronione są patentem (2011). W dorobku naukowym poza przedstawionym osiągnięciem naukowym, jedna publikacja stanowi rozdział w przygotowywanym do druku podręczniku akademickim: Banaś, A., Banaś, W. 2014. Modyfikowanie lipidów roślinnych – surowców przemysłu olejarskiego (rozdział 6-ty). W: *Biotechnologia Lipidów Żywności* (pod redakcją: M. Adamczyk, W. Bednarski). Praca ta, przygotowana głównie dla studentów biotechnologii zawiera opis szlaku biosyntezy kwasów tłuszczowych, ich modyfikacje, biosyntezę triacylogliceroli w nasionach roślin oleistych, jak również przedstawia perspektywy dalszego rozwoju oraz kierunki modyfikacji składu kwasów tłuszczowych w roślinach oleistych, z uwzględnieniem potrzeb rynku.

Przedstawiony poza osiągnięciem naukowym dorobek naukowy dr Walentyny Banaś zawiera prace oryginalne, z których każda prezentuje wynik nowy, decydujący o postępie w wieloaspektowych

badaniach nad poznaniem regulacji procesów fizjologicznych i biochemicznych zachodzących w roślinach. Autorka, pracując z zespołach, w sposób istotny uzupełnia i rozszerza zakres badań stosując nowoczesne, wieloetapowe i trudne metody analiz biochemicznych z zastosowaniem odczynników znakowanych radioaktywnie, precyzyjnej preparatyki i analizy substratów i produktów reakcji enzymatycznych z zastosowaniem chromatografii cienkowarstwowej oraz gazowo-cieczkowej. W wielu pracach Kandydatka jest pierwszym autorem, natomiast w każdym przypadku projektowała i opracowywała część prac, za które była odpowiedzialna.

Pomimo tego, że większość z przedstawionych prac opublikowana została w czasopiśmie spoza bazy Journal Citation Reports oraz w wydawnictwach pokonferencyjnych – jednak ich treść oraz rzetelne przedstawienie i udokumentowanie wyników, zgodne z wymaganiami dla oryginalnych publikacji naukowych (posiadają streszczenie, wprowadzenie, przedstawienie materiału oraz zastosowanych metod badawczych, a następnie wyników, dyskusji, spisu literatury i słów kluczowych, wraz z odpowiednimi tabelami i rysunkami) powodują, że te doniesienia naukowe są wartościowe i ważne dla rozwoju dziedziny badań fizjologii i biochemii roślin dotyczącej biosyntezy kwasów tłuszczowych w nasionach roślin oleistych oraz z szeroko rozumianą odpowiedzią roślin na stres, w wyniku działania graminicydyn.

Podsumowując, osiągnięcia naukowe dr Walentyny Banaś oraz pozostały dorobek naukowy wykazują znaczny wkład Autorki w rozwój badań naukowych w zakresie biochemii i fizjologii roślin oleistych.

- Łączny IF wszystkich publikacji oryginalnych ujętych w dorobku dr Walentyny Banaś po otrzymaniu stopnia doktora wynosi 26.833
- Łączna liczba cytowań – 156
- Współczynnik Hirscha według bazy Web of Science, WOS wynosi 4.

3. Ocena istotnej aktywności badawczej, współpracy międzynarodowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego habilitanta zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 3 października 2014r. (*Dz. U. z 2014 poz. 1383*)

Po otrzymaniu stopnia doktora Kandydatka uczestniczyła w realizacji projektu badawczego Szwedzkiego Uniwersytetu Rolniczego, w ramach półrocznych stażów zagranicznych; w latach 1996 - 1999, przed otrzymaniem stopnia doktora była głównym wykonawcą projektu badawczego KBN. Ponadto prowadzi badania w ramach tematów statutowych realizowanych w obecnej Katedrze Fizjologii Roślin i Genetyki Instytutu Biologii Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Brała również aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych, w formie współautorstwa prezentacji ustnych oraz plakatowych. Była współautorem 4 referatów wygłoszonych na 2 konferencjach międzynarodowych oraz 2 krajowych. Prezentowała 20 plakatów na konferencjach zasięgu międzynarodowym, z czego 10 po otrzymaniu stopnia doktora (w latach 2001 – 2014), oraz 13 – na konferencjach krajowych, w tym 8 po otrzymaniu stopnia doktora (2001 – 2014).

Dr Walentyna Banaś otrzymała wyróżnienie przyznane w 2001 r. przez Rektora Akademii Podlaskiej w Siedlcach za osiągnięcia naukowe (w tym rozprawę doktorską obronioną z wyróżnieniem). Ponadto została kilkakrotnie wyróżniona przez studentów w ankietach oceniających

nauczycieli akademickich. W roku 2002 otrzymała stypendium naukowe przyznane przez Instytut Szwedzki w Sztokholmie.

W toku działalności dydaktycznej Kandydatka opracowała i prowadziła wykłady oraz ćwiczenia z fizjologii roślin dla studentów I roku bioinżynierii w latach 2012 – 2014 oraz zmodyfikowała i prowadziła ćwiczenia z biologii komórki dla studentów III roku biologii w latach 2008 – 2014. Ponadto, prowadziła ćwiczenia z fizjologii roślin dla studentów stacjonarnych i zaocznych II roku biologii, jak również rolnictwa w latach 1993 – 2014. Dodatkowo, prowadziła pracownię specjalistyczną dla studentów IV roku biologii w latach 1996 – 2008 oraz pracowni magisterskiej dla studentów V roku biologii w latach 1997 – 2009. Natomiast przed otrzymaniem stopnia doktora prowadziła ćwiczenia z anatomii roślin oraz z systematyki roślin dla studentów I roku biologii, I roku rolnictwa oraz I roku zootechniki w latach 1979 – 1982, a także prowadziła ćwiczenia z fizjologii roślin dla studentów zootechniki w latach 1993 – 1999. Dr Walentyna Banaś była dwukrotnie członkiem – egzaminatorem Komisji Egzaminacyjnej dla kandydatów na studia stacjonarne kierunku biologia, jak również sekretarzem Komisji Egzaminacyjnej dla kandydatów na studia zaoczne kierunku biologia. Była także recenzentem prac magisterskich i licencjackich. W zakresie popularyzacji nauki – jest drugim, równorzędnym współautorem rozdziału podręcznika akademickiego. Przed otrzymaniem stopnia doktora była opiekunem roku studentów biologii stacjonarnej w latach 1994 – 1999 oraz opiekunem 12 prac magisterskich w latach 1994 – 1999. Natomiast po otrzymaniu stopnia doktora była dwukrotnie promotorem i opiekunem prac magisterskich (w 2007 i 2009 r.), a ponadto opiekunem 2 doktorantek podczas praktyki dydaktycznej (2013 i 2014 r.).

Kandydatka odbyła szereg stażów naukowych w zagranicznych i krajowych ośrodkach akademickich: w Instytucie Hodowli Roślin Szwedzkiego Uniwersytetu Rolniczego - dwa staże 6-cio miesięczne w 2001 i 2002 roku, staż 6-cio tygodniowy (2005 r.) oraz szereg pobytów kilku- lub kilkunastodniowych w latach 1995 – 2007, jak również szereg pobytów w Katedrze Biotechnologii Międzyuczelnianego Wydziału Biotechnologii Uniwersytetu Gdańskiego i Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Ponadto zdobyła doświadczenie w diagnostyce laboratoryjnej podczas pracy, w latach 1983 – 1988) w Zakładzie Diagnostyki Laboratoryjnej Mikrobiologicznej Szpitala Wojewódzkiego w Siedlcach. Odbyła szkolenie naukowe „Organizmy modyfikowane genetycznie – GMO – w nauce i praktyce” w IHAR-PIB w Radzikowie, w 2009 r. Dodatkowo prowadziła międzynarodową i krajową współpracę naukową z dr Alicją Sanchez Garcia z 'Instituto de la Grasa' w Sewilli, Hiszpania, dr Richardem Haslam'em i prof. Johnathanem Napier z 'Biological Chemistry Department, Rothamsted Research' w Rothamsted, Wielka Brytania, a także dr Tomaszem Furmankiem z Instytutu Biologii i Ochrony Środowiska Akademii Pomorskiej w Słupsku.

Podsumowując, dr Walentyna Banaś aktywnie uczestniczy w rozpowszechnianiu swojego dorobku naukowego poprzez udział w konferencjach krajowych i zagranicznych oraz przygotowywaniu prezentacji w formie referatów i plakatów. Uczestniczy w realizacji projektów badawczych jako wykonawca, jednak dotąd nie była kierownikiem własnego projektu badawczego. Prowadzi współpracę naukową, przede wszystkim, międzynarodową, której efektem są oryginalne publikacje. Ponadto, rozwija działalność dydaktyczną prowadząc wykłady i ćwiczenia dla studentów biologii,

bioinżynierii, rolnictwa, zootechniki; warte podkreślenia jest, że kilkakrotnie była wyróżniana przez studentów w ankietach oceniających nauczycieli akademickich. Ważne jest również, że rozwija swoje umiejętności i utrzymuje międzynarodowe kontakty naukowe odbywając staże zagraniczne w renomowanych ośrodkach badawczych.

4. Wniosek końcowy

Na podstawie analizy dorobku naukowego i przedstawionego jako osiągnięcie naukowe cyklu sześciu oryginalnych publikacji naukowych stwierdzam, że przedstawione osiągnięcie naukowe spełnia wymogi stawiane pracom habilitacyjnym w Ustawie o tytułach i stopniach naukowych (Ustawa o stopniach i tytułach naukowych i tytułach w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. z późniejszymi zmianami). W związku z tym przedkładam Komisji ds. przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego wniosek o nadanie dr Walentynie Banaś stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia.

Katarzyna Mikolajczyk

Poznań, 23.02.2015