



dr hab. Antoni Szumny, prof. UPWr

Wrocław, 2019-05-27

Recenzja osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego oraz współpracy międzynarodowej dr Marioli Samsonowicz z Katedry Chemii, Biologii i Biotechnologii na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechniki Białostockiej związku ze wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

### 1. Dane biograficzne i rozwój naukowy kandydatki

Pani Mariola Samsonowicz jest absolwentką Białostockiej filii Uniwersytetu Warszawskiego gdzie w 1987 uzyskała tytuł magistra chemii. Tematem pracy było „*Oznaczanie wapnia i magnezu w materiale biologicznym metodą atomowej spektroskopii absorpcyjnej*”. W roku 1997 uzyskała stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria Środowiska, przedstawiając pracę „*Wpływ tioamidów na wybrane wskaźniki sumarycznych zanieczyszczeń wód i ścieków oraz próby ich biodegradacji*”. Jej promotorem była prof. dr hab. Halina Sikorska – Tomicka. Pani dr Mariola Samsonowicz w latach 1989-1997 pracowała na stanowisku asystenta z Zakładzie Chemii na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej. Od roku 1997 do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Chemii, Biologii i Biotechnologii na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechniki Białostockiej



## 2. Ocena dorobku naukowego

Zgodnie z danymi zamieszczonymi w autoreferacie, w wykazie opublikowanych prac, dorobek Pani dr Marioli Samsonowicz obejmuje **50** publikacji, z czego **32** znajduje się w czasopismach z listy JCR. Jej prace prezentowane były w renomowanych czasopismach z dziedziny, jak: *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*; *Food Chemistry*; *Journal Of Molecular Structure*; *Journal of Saudi Chemical Society*; *Chemico-Biological Interactions*; *Journal of Thermal Analysis And Calorimetry*; *Spectroscopy-an International Journal*; *Polyhedron*; *Chemical Papers*. Wymienioną listę uzupełnia **18** publikacji w czasopismach z grupy B MNiSW np. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. Należy podkreślić w tym miejscu, że są to bardzo wartościowe publikacje z zakresu np. badań nad wpływem jonów glinu na aktywność antyrodnikową wybranych roślin przyprawowych czy analizy składu i potencjału antyoksydacyjnego siewek jęczmienia i pszenicy. Poziom ich oceniam bardzo wysoko i jestem przekonany, że część z nich mogła by zostać opublikowana w specjalistycznych czasopismach z listy A. Pani dr Mariola Samsonowicz jest również współautorem 13 rozdziałów w monografiach, pięciu publikacji w uczelnianych zeszytach naukowych oraz sześciu pełnych artykułów w materiałach konferencyjnych. Wyniki prac naukowych były też prezentowane przez Habilitantkę w postaci 35 komunikatów na konferencjach międzynarodowych oraz 25 krajowych.

Dane bibliometryczne to zerowa wartość współczynnika wpływu publikacji przed doktoratem oraz **56,512** IF i **807,33** pkt. wg listy MNiSW po doktoracie. Świadczy to niewątpliwie o znacznym postępie w obszarze publikowania przez Habilitantkę. Wydzielony dorobek habilitacyjny obejmuje 10 publikacji o sumarycznej wartości IF **20,729** z 246 punktami wg listy MNiSW. Prace zostały opublikowane w renomowanych czasopismach z dziedziny, jak: *Spectrochimica Acta Part A: Molecular And Biomolecular Spectroscopy*; *Food Chemistry*; *Journal Of Molecular Structure*; *Journal of Saudi Chemical Society*; *Chemico-Biological Interactions*, *Chemical Papers* czy *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. Należy podkreślić w tym miejscu, że publikacje te powstały w stosunkowo krótkim okresie czasu, tj. od



roku 2015, co świadczy o umiejętnym zaplanowaniu pracy oraz warsztatu badawczego przez dr Mariolę Samsonowicz.

Dane bibliometryczne Habilitantki dopełnia indeks Hirscha wynoszący **10** jak również 217 cytowań. Biorąc pod uwagę okres w którym powstał oceniany dorobek, te ostatnie wartości uznaję jako dobry rezultat. W czasie swojej pracy naukowej Pani dr Mariola Samsonowicz wyniki swoich badań przedstawiała na **35** międzynarodowych oraz **25** na krajowych konferencjach naukowych. Należy podkreślić w tym miejscu, że zainteresowania naukowe Habilitantki, jak i artykuły naukowe oparte na doświadczeniach są na przestrzeni ostatnich lat bardzo spójne. Obejmują one badania fizykochemią kwasów fenolowych i polifenoli.

### 3. Ocena publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego

Wybrane przez Habilitantkę jako cykl publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego prace zostały opublikowane w latach 2015-2019. Cykl prac powiązanych tematycznie składa się następujących pozycji:

1. Samsonowicz, M., Regulska, E., & Kalinowska, M. (2017). Hydroxyflavone metal complexes- molecular structure, antioxidant activity and biological effects. *Chemico-Biological Interactions*, 273, 245-256.
2. Samsonowicz, M., & Regulska, E. (2017). Spectroscopic study of molecular structure, antioxidant activity and biological effects of metal hydroxyflavonol complexes. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 173, 757-771. Bączek, K. (2017).
3. Samsonowicz, M., Regulska, E., Karpowicz, D., & Leśniewska, B. (2019). Antioxidant properties of coffee substitutes rich in polyphenols and minerals. *Food Chemistry*, 278, 101-109.
4. Samsonowicz, M., & Regulska, E. (2018). Porównanie składu i właściwości antyoksydacyjnych ekstraktów siewek jęczmienia i pszenicy. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 593



5. Samsonowicz, M., & Regulska, E. (2016). Evaluation of influence of selected metal cations on antioxidant activity of extracts from savory (*Satureja hortensis*). *Chemical Papers*, 70(6), 811-819.
6. Samsonowicz, M., & Kalinowska, M. (2018). Wpływ jonów  $Al^{3+}$  na aktywność antyrodnikową ekstraktów z wybranych roślin przyprawowych w układach modelowych. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 595.
7. Samsonowicz, M., Kamińska, I., Kalinowska, M., & Lewandowski, W. (2015). Alkali metal salts of rutin—synthesis, spectroscopic (FT-IR, FT-Raman, UV–VIS), antioxidant and antimicrobial studies. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 151, 926-938.
8. Samsonowicz, M., Kowczyk-Sadowy, M., Piekut, J., Regulska, E., & Lewandowski, W. (2016). Spectroscopic characteristic (FT-IR, FT-Raman, UV,  $^1H$  and  $^{13}C$  NMR), theoretical calculations and biological activity of alkali metal homovanillates. *Journal of Molecular Structure*, 1109, 1-12.
9. Samsonowicz, M., Regulska, E., Kowczyk-Sadowy, M., Butarewicz, A., & Lewandowski, W. (2017). The study on molecular structure and microbiological activity of alkali metal 3-hydroxyphenylacetates. *Journal of Molecular Structure*, 1146, 755-765.
10. Samsonowicz, M., Regulska, E., Świsłocka, R., & Butarewicz, A. (2018). Molecular structure and microbiological activity of alkali metal 3, 4-dihydroxyphenylacetates. *Journal of Saudi Chemical Society*, 22(8), 896-907.

We wszystkich wymienionych pracach autorka określiła swój udział jako dominujący co zostało to potwierdzone stosowną dokumentacją, przedstawioną w **załączniku nr 5**. Co do pierwszoplanowej roli Habilitantki w wymienionych pracach nie mam najmniejszej wątpliwości. W deklaracji Habilitantki przedstawionych w Autoreferacie (**załącznik nr 2**) głównym celem badań przedstawionych w powyższym cyklu prac było zależności pomiędzy strukturą a właściwościami biologicznymi (przeciwdrobnoustrojowymi, antyoksydacyjnymi) wybranych związków występujących w żywności pochodzenia roślinnego (w tym związków fenolowych), produktów ich biodegradacji oraz ich kompleksów/soli z jonami metali. Tematyka ta wydaje się



być bardzo zwarta, w tej serii nieco odstaje jedynie praca przedstawiona w Zeszytach Problemowych Postępów Nauk Rolniczych (2018), gdzie Autorka przedstawiała wyniki badań nad właściwościami antyoksydacyjnymi ekstraktów siewek jęczmienia i pszenicy.

Zainteresowania szczegółowe naukowe Habilitantki koncentrowały się na:

- syntezie oraz określeniu struktury nowych soli/kompleksów kwasu nikotynowego, oraz pochodnych kwasu benzoowego zastosowaniem kilku komplementarnych metod spektroskopowych (FT-IR, NMR, FT-Raman, UV-VIS);
- ocenie wpływu rodzaju podstawników, ich ilości oraz miejsca podstawienia w pierścieniu aromatycznym na zaburzenia układu elektronowego kwasu benzoowego;
- analizie wpływu podstawionego metalu na właściwości fizykochemiczne ligandu oraz rozkład ładunku elektronowego;
- określeniu właściwości fizykochemicznych, spektroskopowych przeciwutleniających oraz mikrobiologicznych niskocząsteczkowych, niepolimerycznych związków fenolowych oraz ich soli i kompleksów z metalami;
- określeniu właściwości przeciwrodnikowe i przeciwutleniające ekstraktów z wybranych roślin przyprawowych w kontekście doboru ekstrahenta;
- badania nad aktywnością biologiczną ekstraktów oraz związków fenolowych i ich kompleksów z metalami w stosunku do wybranych szczepów bakterii i grzybów

W przeglądowej publikacji **O1** *Chemico-Biological Interactions* (2017) Autorka dokonała analizy stosowanych metod syntezy kompleksów metali z hydroksyflawonami, ich struktury molekularnej, sposobu koordynacji, właściwości spektroskopowych i ich wybranych aktywności biologicznej. Określiła zależności między literaturową aktywnością biologiczną tych związków a ich strukturą chemiczną. Autorka udowodniła, że kompleksy mają lepszą stabilność zarówno *in vitro*, jak i *in vivo* niż macierzysty flawon, dzięki czemu wykazują lepszą aktywność farmakologiczną. Zostały przedstawione również proponowane struktury kompleksów polifenoli z metalami. Jednak w mojej opinii przedstawione kompleksy bajkaleiny z żelazem (Fig. 2, str. 251) mogą być niepoprawne.



W publikacji **O2** *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* Habilitantka opisała zależności między strukturą molekularną a ich właściwościami biologicznymi określony metodami spektroskopowymi (UV-Vis, IR, Raman, NMR, ESI-MS). W kolejnej pracy przeglądowej Autorka zebrała dane na temat syntezy i danych spektroskopowych struktur kompleksów wybranych flawonoli. Skorelowała również powstałe struktury z właściwościami przeciwzapalnymi, przeciwdrobnoustrojowymi i przeciwnowotworowymi. Informacje na temat aktywności przeciwrodnikowej substytutów kawy, jak również skład kwasów fenolowych został przedstawiony w publikacji **O3** *Food Chemistry* 2019. Autorzy udowodnili obecność szeregu kwasów fenolowych, jak również wybranych flawonoidów. Powyższa praca posiada bardzo duży walor zarówno naukowy jak i praktyczny. Jest to pierwsze ujęcie pod tym kątem substytutów kawy. Zastanawia jedynie bardzo niska zawartość kwasów chloro i kryprochlorogenowego w kawie (około 0,01%, co wydaje się być ilością dużo niższą od literaturowej, np. (Ludwig, I. A., Mena, P., Calani, L., Cid, C., Del Rio, D., Lean, M. E., & Crozier, A. (2014). Variations in caffeine and chlorogenic acid contents of coffees: what are we drinking? *Food & Function*, 5(8), 1718-1726). Zawartości pozostałych oznaczonych substancji również wydają się być niższe od oczekiwanych.

W publikacji **O4** *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* (2018) autorka oznaczyła aktywność przeciwrodnikową i zdolność do redukcji jonów  $\text{Fe}^{3+}$  oraz chelatowania jonów  $\text{Fe}^{2+}$ , całkowitą zawartość polifenoli, zawartość kwasów fenolowych (PAC) wodnych i etanolowych ekstraktów siewek jęczmienia i pszenicy. Habilitantka udowodniła, że ekstrakty etanolowe wykazywały większe właściwości antyoksydacyjne niż wodne oraz fakt, że zdolność do neutralizacji rodnika DPPH ekstraktów siewek jęczmienia jest prawie dwukrotnie większa niż ekstraktów siewek pszenicy. W opisaney pracy brakuje jednak szczegółowych informacji o metodzie oznaczeń kwasów fenolowych (podana jest jedynie ogólnikowa informacja „oznaczono techniką GC-MS”). Efekt dodatku kationów metali na antyutleniające aktywności ekstraktów z cząbrzy (*Satureja hortensis*) został przedstawiony w publikacji **O5** *Chemical papers* 2015. Autorka wybrała osiem metali, określając ich wpływ na zmianę właściwości na właściwości antyutleniających. Udowodniony został wpływ rozpuszczalnika na efektywność ekstrakcji, jak również zróżnicowanie inhibicji powstawania rodników DPPH przy zastosowaniu różnych metali





tworzących kompleksy. Praca **06**, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* (2018) przedstawia badania nad wpływem jonów glinu na aktywność antyrodnikową ekstraktów z oregano, tymianku i bazylii. Udokumentowano zmienny, w zależności od zastosowanego stężenia, efekt kationów glinu na aktywność przeciw rodnikową ekstraktów. Habilitantka oznaczyła stężenia wybranych związków fenolowych. Niestety Autorka pominęła w pracy przedstawienie profilu dla wodnego ekstraktu cząbr (Tabela 1 str. 105), co utrudnia ocenę wyników. W tym miejscu bardzo zaskakują wyniki zawartości kwasu galusowego czy rozmarynowego dla ekstraktów z tymianka. I tak, metanolowy ekstrakt z tymianku zawierał 655 mg/100g kwasu rozmarynowego, podczas gdy ekstrakt etanolowy go nie zawierał. Z kolei etanolowy roztwór tymianku miał 180 mg/100g kwasu galusowego a metanolowy był jego pozbawiony. W publikacji **07** *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* habilitantka przedstawiła spektroskopowe studia nad strukturą molekularną kompleksów metali z rutyną, jak również ich wpływ na właściwości antyutleniające. Dla zastosowanych metali, stopień inhibicji DPPH był różny i nie dawał wklarowanych tendencji. Jednocześnie za bardzo ciekawy uznaję fakt, niemal 10-cio krotnego zwiększenia aktywności przeciwdrobnoustrojowej wobec *Klebsiella oxytoca* dla kompleksu rutyny z sodem w pierwszych 24 godzinach, w porównaniu do wyjściowego flawonoidu. Spektroskopowa charakterystyka kompleksów kwasu homowanilinowego została przedstawiona w publikacji **08** *Journal of Molecular Structure* 2015. Autorzy udowodnili przydatność modelowania molekularnego w wyznaczeniu wybranych danych spektroskopowych homowanilianów. Rozczarowuje porównanie przesunięć chemicznych  $^{13}\text{C}$  obliczonych i zmierzonych dla grupy karbonylowej, która dla np. soli litowej wynosi ponad 20 ppm, co jest wielkością dość dużą. W publikacji *Journal of Molecular Structure* (2017) autorka przedstawiła dane spektroskopowe kompleksów pochodnych 3-hydroksyfenylooctanowych, produktów degradacji np. kwercetyny czy kwasu chlorogenowego. Udowodniono przydatność metody modelowania molekularnego (B3LYP), jak również zmniejszoną aktywność przeciwdrobnoustrojową kompleksów. Bardzo zbliżony układ (zarówno cel jak i metodologia badawcza) posiada praca **010**, *Journal of Saudi Chemical Society* (2018). Autorzy opisali w niej obliczone (DFT-B3LYP) jak i zmierzone parametry spektroskopowe pochodnych (sole metali) kwasu 3,4-dihydroksyfenylooctowego jak również aktywność



antyutleniającą (FRAP, DPPH) i przeciwbakteryjną. W ostatniej z cyklu publikacji, budzi wątpliwość metodologia testu aktywności antyutleniającej FRAP. Wszystkie otrzymane sole kwasu 3,4-dihydroksyfenylooctowego rozpuszczane są w stosownym buforze z dodatkiem soli żelaza i występują w roztworze w postaci zjonizowanej. Różnica w aktywności może wobec powyższego pochodzić więc z obecności innych jonów nieorganicznych, a nie być wypadkową struktury samego substratu. W mojej opinii, hipoteza ta wymagała by stosownych eksperymentów.

Pomimo powyższych uwag, publikacje stanowiące osiągnięcie wnoszą **istotny wkład** w dziedzinie fizykochemii kompleksów i soli związków polifenolowych oraz pochodnych fenolokwasów. Z przekonaniem stwierdzam w tym miejscu, że Pani dr Mariola Samsonowicz stanowi czołówkę badaczy w tej dziedzinie. Otrzymane wyniki mogą też znaleźć zastosowanie praktyczne, zarówno w przewidywaniu własności spektroskopowych nowych związków, ale zwiększaniu wybranych aktywności biologicznych.

#### 4. Ocena współpracy międzynarodowej

Współpracę międzynarodową Pani dr Marioli Samsonowicz oceniam na dość skromną. Odbyła miesięczny staż naukowy w Baranovichi State University, Faculty of Engineering, Department of Agricultural Sciences na Białorusi. W trakcie tego pobytu realizowała badania dotyczące odpadów z przemysłu spożywczego i ich potencjalnego wykorzystania jako: dodatków do biopaliw oraz źródła biologicznie aktywnych związków o właściwościach przeciwrodnikowych. Jej efektem są jedynie komunikaty dwa konferencyjne. Wizytowała też w Szwecji na zaproszenie Rady Regionalnej Południowej Smalandii oraz Agencji Energetycznej South East. Habilitantka nie publikuje w międzynarodowych zespołach badawczych. Brała również udział we współpracy z Centrum Onkologicznym Uniwersytetu Teksaskiego w Huston.

#### 5. Ocena działalności organizacyjnej i dydaktycznej





Habilitantka wykazuje się dobrymi efektami w zdobywaniu funduszy na badania. Pani dr Mariola Samsonowicz kierowała w latach 2011-14 projektem badawczym: „Badania fizykochemiczne wybranych polifenoli oraz ich kompleksów z kationami metali. Poszukiwanie nowych preparatów antyoksydacyjnych jako dodatków do żywności” finansowanym z środków NCN. Była również wykonawcą w ośmiu grantach NCN oraz trzech finansowanych z innych źródeł. Wszystkie wymienione projekty oscylowały wokół problematyki badań nad aktywnością biologiczną i chemiczną związków naturalnych.

Habilitantka prowadzi lub prowadziła 11 przedmiotów, w tym tak specjalistyczne, jak instrumentalna chemia analityczna, metody instrumentalne w kontroli zanieczyszczeń; biopaliwa oraz przedmiot w języku angielskim Chemisty. Jest koordynatorem czterech przedmiotów dla różnych kierunków Politechniki Białostockiej. Opracowała programy i treści dla czterech przedmiotów, a od roku 2013 jest członkinią Wydziałowej Komisji ds. planów i programów dla kierunku Biotechnologia. Była promotorem 6 prac magisterskich oraz 10 inżynierskich. Obecnie sprawuje funkcje promotora pomocniczego mgr Malgorzaty Kowczyk-Sadowy, która realizuje na Politechnice Białostockiej pracę doktorską *‘Badania nad właściwościami fizykochemicznymi i biologicznymi bezpiecznych dla człowieka i środowiska związków fenolowych pochodzenia naturalnego’*. Habilitantka jest również współautorką dwóch skryptów. Dr Mariola Samsonowicz dała się poznać jako aktywny członek zespołu badawczego. Pięciokrotnie, za swoją działalność otrzymywała nagrodę JM Rektora Politechniki Białostockiej. Sześciokrotnie była również wyróżniana za działalność inną niż naukowa.

## 6. Wnioski końcowe

Wnikliwa ocena dorobku naukowego Pani dr Marioli Samsonowicz przedłożonego mi do recenzji, w tym w tym wydzielonego cyklu publikacji powiązanych tematycznie, jak również jej dorobek dydaktyczny, organizacyjny i współpraca międzynarodowa upoważniają mnie do stwierdzenia, że jest w pełni samodzielnym i ukierunkowanym badaczem, posiadającym znaczny dorobek naukowy. W związku z powyższym, Habilitantka **spełnia warunki ustawowe** do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w zakresie agronomii



(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. z 2011 r. Nr 196, poz. 1165 oraz Ustawa z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw. (Dz.U. z 2011 r. Nr 84, poz. 455, z późn. zm.). Przedłożony do oceny dorobek naukowy, w tym wydzielony cykl publikacji powiązanych tematycznie **stanowią istotny wkład** w rozwoju dyscypliny technologia żywności i żywienia.

Zwracam się w tym miejscu do Wysokiej Rady Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o dopuszczenie Pani dr Marioli Samsonowicz do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Antoni Szumny