

dr hab. inż. Sylwester Czaplicki, prof. UWM  
Katedra Przetwórstwa i Chemii Surowców Roślinnych  
Wydział Nauki o Żywności  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Olsztyn, 22.03.2024 r.

**Recenzja**  
**w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Jacka Jarosława Łyczko**  
**z Katedry Chemii Żywności i Biokatalizy, Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności,**  
**Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu**

Podstawę prawną opracowania niniejszej recenzji stanowi Uchwała nr 1.2024.TZZ Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 09 stycznia 2024 r. w sprawie powołania Komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia drowi inż. Jackowi Łyczko

Opracowując recenzję przyjęto kryteria określone w art. 219 ust. 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023 poz. 742 ze zm.).

**Informacje o Habilitancie**

Pan dr inż. Jacek Łyczko w 2017 roku ukończył studia magisterskie na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. W roku 2021 uzyskał stopień doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. Podstawą nadania stopnia była rozprawa doktorska pt. „The influence of drying on qualitative and quantitative chemical composition of selected medicinal and aromatic plants” (Wpływ suszenia na jakościowy i ilościowy skład chemiczny wybranych roślin farmakopealnych i przyprawowych), której promotorem był prof. dr hab. inż. Antoni Szumny.

We wrześniu tego samego roku dr inż. Jacek Łyczko zatrudniony został na stanowisku asystenta, a od czerwca 2022 roku zatrudniony jest na stanowisku adiunkta w Katedrze Chemii Żywności i Biokatalizy Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

***Habilitant spełnia przesłankę, o której mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 1 z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce dotyczącą posiadania stopnia doktora przez osobę ubiegającą się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.***

**Ocena osiągnięcia naukowego**

Jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym Pan dr inż. Jacek Łyczko przedstawił cykl pięciu tematycznie powiązanych prac, opublikowanych w języku angielskim w latach 2020 – 2023, ujętych pod wspólnym tytułem „Związki lotne produktów spożywczych – analiza składu, badanie właściwości i potencjalne zastosowania”.

1. Pachura, N., Zimmer, A., Grzywna, K., Figiel, A., Szumny, A., & Łyczko, J. (2022). Chemical investigation on *Salvia officinalis* L. affected by multiple drying techniques - the comprehensive analytical approach (HS-SPME, GC-MS, LC-MS/MS, GC-O and NMR). *Food Chemistry*, 397. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133802>

2. Łyczko, J., Kiełtyka-Dadasiewicz, A., Skrzyński, M., Klisiewicz, K., & Szumny, A. (2023). Chemistry behind Quality - The usability of herbs and spices essential oils analysis in light of sensory studies. *Food Chemistry*, 411. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.135537>
3. Łyczko, J., Kiełtyka-Dadasiewicz, A., Issa-Issa, H., Skrzyński, M., Galek, R., Carbonell-Barrachina, Á. A., & Szumny, A. (2023). Chemistry behind Quality - Emission of volatile enantiomers from *Mentha* spp. plant tissue in relationship to odor sensory quality. *Foods*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/foods12102057>
4. Łyczko, J., Pawlak, A., Augustyński, I., Okińczyc, P., Szperlik, J., Kulma, A., Róžański, H., Obmińska-Mrukowicz, B., & Szumny, A. (2020). Chemical profiling and cytotoxic activity of 150-year old original sample of Jerusalem Balsam. *Food and Chemical Toxicology*, 138, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111183>
5. Łyczko, J., Godyla-Jabłoński, M., Pachura, N., Adamenko, K., Klemens, M., & Szumny, A. (2023). Natural Appetite Control: Consumer perception of food-based appetite regulating aromas. *Nutrients*, 15(13), 2996. <https://doi.org/10.3390/nu15132996>

Jak wskazał sam Habilitant badania, których wyniki zaprezentowane zostały w wymienionych publikacjach rozpoczęły się równolegle z badaniami do pracy doktorskiej Habilitanta. Całkowita wartość współczynnika wpływu IF dla czasopism, w których artykuły te zostały opublikowane wynosi 34,723, a suma punktów MEiN wg roku opublikowania prac wynosi 780. Mimo, że publikacje ukazały się stosunkowo niedawno to cieszą się zainteresowaniem innych badaczy co stwierdzić można na podstawie ich cytowania, które bez autocytowań, na dzień 22.10.2023, wynosiło 19. Habilitant we wszystkich przedstawionych we wniosku publikacjach był autorem korespondującym a w czterech z nich pierwszym autorem, co wskazuje na Jego dominującą rolę w prowadzonych badaniach i opublikowanych pracach. Zgodnie z przedstawionymi oświadczeniami autorów publikacji wkład Habilitanta w powstanie tych prac polegał m.in. na opracowaniu planu badań, opracowaniu metod i przeprowadzeniu analizy frakcji lotnych i analizy olfaktometrycznej, analizie i walidacji wyników, analizie statystycznej, przygotowaniu wstępnej wersji manuskryptu i modyfikacji po recenzjach, wizualizacji, nadzorze nad przeprowadzeniem badań oraz zapewnieniu finansowania badań i publikacji. Rola Habilitanta oraz pozostałych autorów publikacji jest wyraźnie wskazana w załączonych oświadczeniach współautorów przedkładanych prac.

Wskazane do oceny osiągnięcie miało zdaniem Habilitanta zweryfikować następujące hipotezy:

1. ZLPS (związki lotne produktów spożywczych) mogą być wyznacznikiem jakości produktów roślinnych uzyskiwanych w procesach technologicznych, jednak z uwagi na zróżnicowanie zachowania się poszczególnych składników mieszaniny ZLPS konieczne jest określenie kontekstu oceny jakości (weryfikowana w publikacji nr 1).
2. ZLPS mają wpływ na jakość sensoryczną ZiP (zioł i przypraw), jednak kluczowa dla tej jakości sensorycznej jest efektywność uwalniania ZLPS z materiału roślinnego, a nie sama obecność ZLPS w materiale roślinnym. Ponadto rozkład enancjomeryczny poszczególnych ZLPS ma wpływ na jakość sensoryczną ZiP (weryfikowana w publikacjach nr 2 i 3).
3. ZLPS mogą pełnić rolę markerów fitochemicznych, które mogą stanowić podstawę do odtwarzania historycznych, jakościowych receptur formułacji roślinnych (weryfikowana w publikacji nr 4).
4. ZLPS mają potencjał do moderowania apetytu (zarówno stymulacji jak i redukcji) poprzez samą obecność wybranych ZLPS, a nie charakterystykę zapachu, który te ZLPS tworzą (weryfikowana w publikacji nr 5).

Jako cel osiągnięcia Pan Doktor Łyczko przyjął „zbadanie składu i właściwości oraz potencjalnego zastosowania naturalnych związków lotnych (ZLPS) obecnych w różnych

produktach spożywczych, szczególnie w odniesieniu do jakości materiałów i produktów roślinnych oraz znaczenia ZLPS w analizie sensorycznej i oddziaływaniu ZLPS na ludzi”.

Oprócz celu głównego Pan Doktor sformułował także cztery cele szczegółowe:

1. Określenie założeń dotyczących analizy ZLPS w odniesieniu do ewaluacji jakości materiału przyprawowego poddanego procesom technologicznym na przykładzie szalwii (*Salvia officinalis* L.) (osiągnięty w publikacji nr 1)
2. Określenie sposobu łączenia wyników analizy instrumentalnej i analizy sensorycznej materiału przyprawowego oraz ocena znaczenia występowania enancjomerów optycznych ZLPS dla oceny sensorycznej (osiągnięty w publikacjach nr 2 i 3)
3. Określenie jakościowego składu produktów spożywczych, w tym suplementów diety poprzez zbadanie potencjału ZLPS do pełnienia roli markerów fitochemicznych (osiągnięty w publikacji nr 4)
4. Zbadanie potencjału ZLPS do regulowania apetytu poprzez analizę interakcji ZLPS występujących w produktach spożywczych z organizmem człowieka (osiągnięty w publikacji nr 5).

W badaniach opisanych w pierwszej publikacji cyklu Habilitant zaprezentował wyniki potwierdzające tezę, że stosowana metoda obróbki technologicznej i jej parametry powinny być uzależnione od oczekiwanych końcowych cech produktu. Na przykładzie suszenia ziela szalwii stwierdził zróżnicowany wpływ warunków suszenia na poszczególne składniki, w tym związki lotne, oraz na właściwości otrzymanego suszu. Zróżnicowanie metod oraz parametrów suszenia pozwoliło Habilitantowi na zaobserwowanie zmienności cech takich jak zachowanie zapachu, wielkość uzysku olejków eterycznych oraz zachowania aktywności biologicznych suszu szalwii. Ponadto, wskazuje On na większą rolę składu otrzymywanych olejków eterycznych niż ich uzysku, zwłaszcza w kontekście aktywności biologicznej, którą zawdzięczają one obecności poszczególnych składników bioaktywnych a nie ogólnej ilości olejków eterycznych.

W kolejnych dwóch publikacjach, zaprezentowanych przez Habilitanta jako cykl *Chemistry behind Quality*, Habilitant poszukiwał zależności między cechami sensorycznymi a składem substancji lotnych i efektywnością ich wydzielania z badanego materiału. W wyniku przeprowadzonych badań powstał wniosek, że w przypadku jakości sensorycznej znacznie istotniejsza jest efektywność wydzielania związków lotnych z materiału roślinnego niż sam ich rzeczywisty skład w tym materiale. Pozytywnie na obiektywizm uzyskanych wyników wpływa uwzględnienie w planie badań zastosowania różnych temperatur suszenia surowca w stosunkowo szerokim zakresie 40 – 70 °C oraz stosowanie różnych metod analizy poszczególnych składników. Jak można było przewidzieć liczba zidentyfikowanych związków lotnych zależała od rodzaju analizowanego obiektu (roztwór olejków eterycznych; składniki lotne uwalniane z czystych olejków eterycznych; składniki lotne uwalniane z roślinnego materiału źródłowego) oraz zastosowanej techniki analitycznej (nastrzyk ciekły; HS-SPME Arrow). Swoje badania instrumentalne Habilitant konfrontował z oceną sensoryczną co pozwoliło na potwierdzenie, że zastosowanie techniki HS-SPME lepiej oddaje wrażenia sensoryczne konsumenta niż analiza ciekłych roztworów olejków eterycznych. Charakterystykę rozkładu enancjomerycznego związków lotnych natomiast, wskazał jako chemiczny marker jakości i autentyczności olejków eterycznych. Co logiczne, według Habilitanta, pełen ogląd informacji o badanej próbce uzyskać można łącząc wiedzę uzyskaną w wyniku analiz instrumentalnych ciekłego roztworu olejków eterycznych, HS-SPME materiału roślinnego oraz wyniki panelu sensorycznego. Propozycja Habilitanta zawarta w czwartej publikacji osiągnięcia, dotycząca wykorzystania danych uwzględniających charakterystykę chemiczną do identyfikacji składu produktów spożywczych nie jest nowa. Analiza taka użyteczna jest np. w przypadkach potwierdzania autentyczności produktów. Związki lotne są składnikami, które w wielu przypadkach są związkami podlegającymi w produktach przemianom na drodze reakcji

chemicznych lub biochemicznych. Zmiana profilu związków lotnych nie zawsze jest dowodem na zafałszowanie produktu. Skład chemiczny produktów jest zmienny w zależności od wielu czynników takich jak odmiana, agrotechniczne i klimatyczne warunki uprawy ale też zmienia się pod wpływem obróbki technologicznej, obecności kompozycji związków dodanych z innymi składnikami gotowego wyrobu oraz pod wpływem czasu. Sam Habilitant zresztą wskazuje w swych badaniach na wpływ temperatury suszenia na profil związków lotnych. Zaproponowana analiza składu balsamów, które wytwarzane są z użyciem kompozycji wielu surowców jest obciążona bardzo dużą niepewnością wynikającą ze zróżnicowania składu surowców. Z badań własnych wiem, że w ramach jednego gatunku surowca uprawianego w różnych warunkach klimatycznych profil związków lotnych może różnić się w sposób wskazujący, że nie jest to ten sam surowiec. Zwłaszcza, że Habilitant analizował skład balsamu wytworzonego około 150 lat wcześniej. W tym czasie poszczególne związki mogły przechodzić wiele przemian dotyczących ich powstawania, rozpadu lub reakcji z innymi składnikami produktu. Powoduje to, że zaproponowany skład Balsamu Jerozolimskiego wskazuje z pewnym prawdopodobieństwem na część potencjalnych jego składników ale nie stanowi receptury. Ponadto, zmienność składu związków lotnych w poszczególnych gatunkach roślin może przyczynić się do błędnej interpretacji wyników a co za tym idzie błędne wskazanie składnika roślinnego kompozycji.

Szczególnie wartościowym zagadnieniem poruszonym przez Habilitanta jest kwestia możliwości wykorzystania związków lotnych w roli regulatorów apetytu, której to problematyce Habilitant poświęcił piątą publikację osiągnięcia. Biorąc pod uwagę skalę problemu zaburzeń łaknienia prowadzącym do otyłości i nadwagi oraz braku apetytu u osób starszych, Pan Doktor zidentyfikował ważną z punktu widzenia społeczeństwa problematykę badawczą. W ramach prac nad tym zagadnieniem powstał trzyetapowy eksperyment. Pierwszą jego częścią było przeprowadzenie ankiety, której celem było ustalenie rodzaju żywności i potraw, jakie mogą mieć wpływ na wzmaganie lub redukcję apetytu konsumentów. Wyniki ankiety pozwoliły na stworzenie obszernej listy produktów spożywczych i posiłków, wskazanych jako potencjalnie zmniejszające lub zwiększające apetyt.

W drugim etapie eksperymentu wykorzystując analizę związków lotnych badanych produktów spożywczych wskazane zostały pewne konkretne i powtarzające się związki lotne korespondujące z hamującymi łaknienie właściwościami produktów/posiłków. Analogicznie przedstawiała się sytuacja dla grupy posiłków/produktów potencjalnie stymulujących apetyt. Możliwość wyselekcjonowania konkretnych (zestawów) związków lotnych o potencjale stymulującym lub redukującym apetyt potwierdzona została również za pomocą analizy statystycznej. Cennym efektem pracy było określenie związków lotnych o potencjale stymulującym oraz hamującym apetyt. Wśród składników stymulujących łaknienie wskazano głównie kwasy organiczne (C6, C8 i C9), alifatyczne aldehydy (C7, C8, C10 i C12), limonen, furfural,  $\alpha$ -pinen, benzaldehyd i 6-metylo-5-heptan-2-on. W wyniku przeprowadzonych badań wskazano, że wrażenia sensoryczne mające pozytywny wpływ na chęć spożywania pokarmów to m.in. aromaty serowe i tłuszczowe (kwasy organiczne), ale również cytrusowe i świeże (alifatyczne aldehydy, limonen, 6-metylo-5-heptan-2-on) czy drzewne, kamforowe, piekarnicze i gorzkie (furfural,  $\alpha$ -pinen, benzaldehyd). Jako czynniki powodujące spadek łaknienia wskazane zostały estry (np. octan izoamylu),  $\alpha$ -terpineol, linalol,  $\beta$ -pinen, kamforę, karwon, 2-acetylofuran, oraz alifatyczne aldehydy i alkohole, które charakteryzują się nutami owocowymi, kwiatowymi, ziołowymi, balsamicznymi i aldehydowymi.

Trzeci etap eksperymentu poświęcony został projektowaniu prototypów produktów o działaniu redukującym lub stymulującym apetyt. Badania sensoryczne wskazały na skuteczność części z zaproponowanych prototypów a sześć mieszanin związków lotnych zostało zgłoszonych do ochrony patentowej. Świadczy to o efektywności prowadzonych badań, które prócz czysto naukowego rezultatu charakteryzują się również możliwością osiągnięcia praktycznego wymiaru, zwłaszcza że ma to potencjalny wpływ na ochronę zdrowia.

W autoreferacie Habilitant zaprezentował wnioski wynikające z cyklu badań oraz dokonał przeglądu stanu weryfikacji wysuniętych hipotez badawczych, co ważne jest w procesie odpowiedzialnego wnioskowania.

Podczas prezentacji wyników w formie wykresów Pan Doktor nie dostatecznie zwrócił uwagę na typ wykresów zaprezentowanych jako rysunki 4 oraz 5. Nieprawidłowo zaprezentował tam wykresy jako liniowe skoro na osi odciętych prezentowane są parametry charakteryzujące grupy. Na wykresach liniowych w tym przypadku powinniśmy odczytać jedynie wprowadzone punkty a nie wartości w przebiegu wykresu liniowego, który odnosi się np. na rysunku 4 do konkretnych metod a na rysunku 5 do konkretnych modeli. Nie istnieje przypadek, dla którego z wykresu 5 moglibyśmy odczytać wartości np. pomiędzy Paper i Plant matrix.

Powszechną praktyką podczas analizy związków lotnych jest prezentowanie wyników jako udział procentowy w oparciu na odpowiedź detektora. Jednakże, bez szkody może być stosowane takie rozwiązanie podczas porównywania prób nastrzykiwanych w postaci roztworu i charakteryzujących się takim samym lub bardzo zbliżonym współczynnikiem odpowiedzi detektora. Podobnie w przypadku porównywania prób pod względem występowania konkretnego składnika. Nie jest jednak obiektywnym określanie w ten sposób zależności między zawartością różnych składników między sobą. Zwłaszcza w przypadku składników lotnych, których odpowiedź zależna jest i od struktury cząsteczki i w przypadku stosowanej przez Habilitanta techniki HS-SPEME od lotności do fazy nadpowierzchniowej i powinowactwa do fazy stacjonarnej włókna SMPE. Przedstawione uwagi nie dyskredytują jednak wartości merytorycznej całego osiągnięcia a jedynie mają zwrócić uwagę na możliwość doskonalenia warsztatu badawczego.

**Analiza osiągnięcia, które Doktor Łyczko przedstawiał w formie cyklu pięciu publikacji pozwala stwierdzić, że wyniki przeprowadzonych prac badawczych poszerzają stan wiedzy w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. W związku z powyższym stwierdzam, że spełniony został warunek, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 lit. b Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce dotyczący posiadania w dorobku osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny przez osobę ubiegającą się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.**

#### **Istotna aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej**

Swoje umiejętności badawcze dr inż. Jacek Łyczko zdobywał i poszerzał również podczas wyjazdów do instytucji zagranicznych. W okresie od 6. lutego do 10. lipca 2017 roku podczas wyjazdu w ramach programu Erasmus+ odbył staż laboratoryjny w Faculdade de Ciências Universidade do Porto, Portugalia, w ramach którego pod opieką prof. Olgi Maria Oliveira da Silva Lage zrealizował projekt Screening for activity against fish pathogens among bacteria isolated from Portuguese salterns.

Kolejne szkolenie Habilitant odbył we wrześniu 2018 roku w centrum badawczo-rozwojowym firmy Shimadzu w Kioto, Japonia i dotyczyło ono technik chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas oraz techniki MALDI. Podczas wizyty Habilitant zapoznał się również z możliwościami analitycznymi aparatu iMScope Trio, który jest unikalnym połączeniem mikroskopu optycznego (obserwacje w świetle widzialnym i fluorescencyjnym) ze spektrometrem mas o wysokiej rozdzielczości.

Następny zagraniczny staż miał miejsce w centrum badawczo-rozwojowym firmy Shimadzu Europa w Duisburgu, Niemcy (19.02.-18.03.2019), w ramach programu PROM (NAWA). Dotyczył on szkoleń i treningów dotyczących analiz chromatograficznych sprzężonych ze spektrometrią mas.

Jednym z pośrednich efektów tego wyjazdu, było zrealizowanie badań dotyczących jakości białka ziemniaczanego. Wyniki tych badań zaprezentowano w publikacji:

Pęksa, A., Miedzianka, J., Szumny, A., Łyczko, J., Nemś, A., & Kita, A. (2019). Colour and flavour of potato protein preparations, depending on the antioxidants and coagulants used. *International Journal of Food Science and Technology*, 1–12

Kolejne dwie wyjazdy zagraniczne to wizyty studyjne w Uniwersytecie im. Miguela Hernandezza w Elche, Hiszpania, w zespole Food Quality and Safety kierowanym przez prof. Angela Carbonell-Barrachina. W ramach dwóch wizyt studyjnych (18-23.09.2019 oraz 02-06.11.2021) Habilitant opracowywał z hiszpańskim zespołem metodykę badań sensorycznych dla prób ziół i przypraw przywiezionych z Polski oraz organizował panele sensoryczne, podczas których próbki te były analizowane. Efekty tych wizyt stanowią część trzech publikacji naukowych:

1. Łyczko, J., Masztalerz, K., Lipan, L., Iwiński, H., Lech, K., Carbonell-Barrachina, Á. A., & Szumny, A. (2021). *Coriandrum sativum* L. - effect of multiple drying techniques on volatile and sensory profile. *Foods*, 10(2), 403
2. Łyczko, J., Masztalerz, K., Lipan, L., Lech, K., Carbonell-Barrachina, Á. A., & Szumny, A. (2020). Chemical determinants of dried Thai basil (*O. basilicum* var. *thyrsoiflora*) aroma quality. *Industrial Crops & Products*, 155, 112769
3. Łyczko, J., Kiełtyka-Dadasiewicz, A., Issa-Issa, H., Skrzyński, M., Galek, R., Carbonell-Barrachina, Á. A., & Szumny, A. (2023). Chemistry behind Quality - Emission of volatile enantiomers from *Mentha* spp. plant tissue in relationship to odor sensory quality. *Foods*, 12(10)

W ramach projektu Erasmus+ w dniach 01.11-31.12.2019 Habilitant odbył pobyt o charakterze praktyki doktoranckiej z zespole prof. Luigi Mondello w Uniwersytecie w Mesynie, Włochy

Na uwagę zasługuje fakt, że realizacja wyjazdów zagranicznych wiązała się z podnoszeniem kompetencji analitycznych Habilitanta a część z nich skutkowała powstaniem dorobku naukowego w postaci publikacji.

*Większość zrealizowanych wyjazdów Habilitanta do instytucji zagranicznych związana była z realizacją badań i owocowała realizacją wspólnych badań oraz publikacjami. W związku z powyższym stwierdzam, że spełniony został warunek, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce dotyczący wykazywania się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej przez osobę ubiegającą się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.*

### **Informacja o pozostałej działalności naukowej i popularyzującej naukę oraz innych osiągnięciach dydaktycznych i organizacyjnych**

Na pozostałą działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną Habilitanta składa się m.in.: 39 publikacji w czasopismach z listy JCR, w tym 22 publikacje opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora, 1 praca oryginalna w czasopiśmie spoza listy JCR, 1 artykuł przeglądowy z publikowany w czasopiśmie spoza listy JCR, 2 rozdziały w monografiach, 2 wykłady na zaproszenie, 5 wystąpień ustnych w języku angielskim na konferencjach, 5 doniesień posterowych na konferencjach, w tym 4 w języku angielskim, pełnienie funkcji kierownika 2 projektów finansowanych ze źródeł zewnętrznych, pełnienie funkcji kierownika 2 projektów finansowanych ze źródeł wewnętrznych, pełnienie funkcji wykonawcy w 2 projektach finansowanych ze źródeł zewnętrznych, 2 uzyskane patenty i 6 zgłoszeń patentowych

Zgodnie informacją Pana Doktora liczba punktów za publikacje zgodnie listą MEiN wynosi 5130 a wartość wskaźnika IF 170.048. Dorobek Habilitanta cieszy się zainteresowaniem innych badaczy o czym świadczy jego cytowalność, która zgodnie z bazą Web of Science wynosi 451 a indeks Hirscha jest równy 10.

W pracy dydaktycznej Habilitant realizował ćwiczenia laboratoryjne w ramach kursów z chemii fizycznej i chemii dla kierunków biotechnologia, technologia żywności i żywienia, ogrodnictwo, rolnictwo, medycyna roślin oraz kursu instrumentalne metody analizy żywności dla kierunku zarządzanie jakością i analiza żywności i kierunku biotechnologia. Pan Doktor sprawował opiekę nad realizacją dwóch prac inżynierskich a składając wniosek sprawował taką opiekę nad kolejnymi dwiema pracami inżynierskimi. Habilitant pełni też rolę promotora pomocniczego dwóch uczestniczek szkoły doktorskiej.

W swojej macierzystej uczelni angażował się w projekt finansowany w ramach programu Program Operacyjny Wiedza Edukacja i Rozwój 2014-2020 pt. Klasa patronacka Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu trzecią misją uczelni.

Za pośrednictwem Wrocławskiego Parku Technologicznego S.A. angażował się w realizację szkoleń dotyczących chromatografii gazowej i spektrometrii mas. Uczestnikami szkoleń byli zarówno przedstawiciele świata akademickiego (np. z Politechniki Rzeszowskiej, Politechniki Wrocławskiej) jak i pracownicy przedsiębiorstw i administracji rządowej (np. J.S. Hamilton, Straż Graniczna) oraz studenci Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu i Uniwersytetu Wrocławskiego.

### **Podsumowanie i wniosek końcowy**

Przedstawiony do oceny dorobek naukowy stanowiący powiązany cykl spójnych tematycznie prac badawczych pod wspólnym tytułem „Związki lotne produktów spożywczych – analiza składu, badanie właściwości i potencjalne zastosowania” wnosi do dyscypliny technologia żywności i żywienia nową wiedzę o charakterze poznawczym jak i aplikacyjnym i spełnia wymagania stawiane tego typu opracowaniom. Rola jaką odegrał Habilitant w powstaniu ocenianego dorobku jest znacząca. W zespołach realizujących badania przyjmował On rolę polegającą m.in. na opracowaniu planu badań, opracowaniu metod i przeprowadzeniu analizy frakcji lotnych i analizy olfaktometrycznej, analizie i walidacji wyników, analizie statystycznej, przygotowaniu wstępnej wersji manuskryptu i modyfikacji po recenzjach, wizualizacji, nadzorze nad przeprowadzeniem badań oraz zapewnieniu finansowania badań i publikacji a przede wszystkim tworzył lub współtworzył koncepcje badań. Rola Habilitanta oraz pozostałych autorów publikacji jest wyraźnie wskazana w załączonych oświadczeniach współautorów przedkładanych prac. Wśród autorów prac czterokrotnie był pierwszym i pięciokrotnie autorem korespondencyjnym co wskazuje na jego wiodącą rolę w ich powstawaniu. Habilitant wykazał się również udokumentowaną istotną działalnością naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej. Tym samym Pan dr inż. Jacek Łyczko spełnia wymagania stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego zawarte w art. 219, ust. 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U 2023 poz. 742 ze zm.).

Biorąc powyższe pod uwagę, wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie dr. inż. Jacka Łyczko do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

*dr hab. inż. Sylwester Czaplicki, prof. UWM*