



Politechnika Łódzka

Instytut Surowców Naturalnych i Kosmetyków

Łódź, 14.03.2024

Dr hab. inż. Radosław Bonikowski, prof. uczelni

Politechnika Łódzka

Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności

Instytut Surowców Naturalnych i Kosmetyków

Ul. B. Stefanowskiego 2/22

90-537 Łódź

OCENA

osiągnięć naukowych i aktywności naukowej dra inż. Jacka Łyczko w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia w oparciu o przedłożoną dokumentację osiągnięcia naukowego pt. „Związki lotne produktów spożywczych - analiza składu, badanie właściwości i potencjalne zastosowania”.

Podstawa wykonania recenzji

Podstawą wykonania niniejszej recenzji są:

Wniosek przewodni wraz z załącznikami złożony przez dra inż. Jacka Łyczko za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej do Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu datowany na 1 listopada 2023 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie technologia żywności i żywienia. Załącznikami do wniosku są:

załącznik 1 - Dane wnioskodawcy,

załącznik 2 - Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny,

załącznik 3 – Autoreferat,

Instytut Surowców Naturalnych i Kosmetyków
90-537 Łódź ul. Stefanowskiego 2/22, budynek A2
tel. 42 631-34-10, w5i52@adm.p.lodz.pl, www.binoz.p.lodz.pl
Adres do korespondencji:
90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116

załącznik 4 - Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora,
załącznik 5 - Kopie publikacji stanowiących cykl dokumentujący osiągnięcie,
załącznik 6 - Oświadczenia Współautorów o wkładzie w powstanie publikacji,
załącznik 7 - Kopie dokumentów potwierdzających realizację staży naukowych, wizyt studyjnych, udział w konferencjach naukowych oraz zrealizowanie szkolenia,
załącznik 8 - Kopie dokumentów potwierdzających inne osiągnięcia,
załącznik 9 - Dokumentacja potwierdzająca zaangażowanie we współpracę międzynarodową,
załącznik 10 - Podsumowanie dorobku wg Baza Wiedzy UPWr.

Uchwała Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu nr 1.2024.TZZ 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.

Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742 ze zm.), a w szczególności art. 221 ust.8 oraz art. 219 ust. 1 pkt. 2 tejże Ustawy.

Informacje podstawowe o Kandydacie

Dr inż. Jacek Łyczko w roku 2016 uzyskał tytuł zawodowy na kierunku biotechnologia, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności. Tytuł pracy inżynierskiej: Projekt produkcji piw z substytucją słołu surowcami niesłodowanymi
Promotorem pracy był dr hab. inż. Józef Błażewicz, prof. nadzw., rok później uzyskał tytuł zawodowy magistra na kierunek biotechnologia, specjalizacja biotechnologia żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności. Tytuł pracy magisterskiej: Woda geotermalna jako składnik piwa specjalnego. Promotorem pracy był również dr hab. inż. Józef Błażewicz, prof. nadzw.
W roku 2021 Habilitant uzyskał stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. Temat rozprawy „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). Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Antoni Szumny, recenzenci: Nicolas Baldovini (Institut de Chimie de Nice, Faculte des

Sciences, Université Côte d'Azur); Fatih Demirci (Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Anadolu University).

Z przesłanej dokumentacji wynika, że dr inż. Jacek Łyczko nie ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Zgodnie z powyższym należy stwierdzić, że spełniona jest przesłanka zawarta w art. 219 ust. 1 pkt. 1 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce o posiadaniu przez Habilitanta stopnia doktora.

Jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora dr inż. Jacek Łyczko związał się zawodowo z Wydziałem Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu gdzie pracował najpierw jako asystent w Katedrze Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (03.09.2021 - 20.09.2021), następnie jako asystent ze stopniem doktora w Katedrze Chemii przemianowanej na Katedrę Chemii Żywności i Biokatalizy (21.09.2021 - 31.05.2022), a od 01.06.2022 do tej pory pracuje jako adiunkt w tej samej jednostce.

Zgodnie z bazą Web of Science Core Collection dr inż. Jacek Łyczko jest współautorem 45 publikacji cytowanych 463 razy (bez autocytowań), a jego indeks Hirscha wynosi 11 (na dzień sporządzania recenzji). Ponadto Habilitant jest współautorem 2 rozdziałów w monografiach i 1 patentu.

W 2022 roku otrzymał indywidualną nagrodę Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu za działalność naukową.

Ocena osiągnięć naukowych Habilitanta

Jako swoje najważniejsze osiągnięcie naukowe dr inż. Jacek Łyczko wskazuje cykl pięciu powiązanych tematycznie publikacji pod wspólnym tytułem „Związki lotne produktów spożywczych - analiza składu, badanie właściwości i potencjalne zastosowania” w skład którego wchodzi:

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>
- Łyczko, J., Kiełtyka-Dadasiewicz, A., Issa-Issa, H., Skrzyński, M., Galek, R., Carbonell-Barrachina, A. 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>
 - Łyczko, J., Pawlak, A., Augustyński, I., Okińczyc, P., Szperlik, J., Kulma, A., Różański, 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>
 - 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>

Sumaryczny IF cyklu zgodnie z rokiem opublikowania artykułu wynosi 34,723, co odpowiada 780 punktom MEiN.

Badania prowadzone były we współpracy z pracownikami jednostki macierzystej Habilitanta oraz Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Uniwersytetu Wrocławskiego, Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu i Uniwersytetu im. Miguela Hernandeza w Elche. Załączone oświadczenia współautorów udowadniają wiodącą rolę dra inż. Jacka Łyczko w powstaniu powyższych publikacji.

Jako materiał badawczy wykorzystano:

- świeże ziele szalwii lekarskiej (*S. officinalis* L.) oraz ziele poddane obróbce technologicznej polegającej na różnych metodach suszenia,
- świeże ziele trzech chemotypów mięty (*Mentha* spp.) oraz ziele poddane obróbce technologicznej poprzez suszenie konwekcyjne w różnych temperaturach,
- formułacje roślinne w postaci Balsamów Jerozolimskich - 4 balsamy produkcji współczesnej oraz 1 datowany na ok. 1870 rok,
- produkty spożywcze i dania charakterystyczne dla regionu środkowoeuropejskiego.

Lotne związki organiczne (LZO) izolowane były z powyższych surowców/produktów z zastosowaniem hydrodestylacji, mikro-ekstrakcji z fazy nadpowierzchniowej HS-SPME

i HS-SPME arrow, natomiast analizy wykonano wykorzystując chromatografię gazową sprzężoną ze spektrometrią mas z użyciem kolumn kapilarnych, w tym z chiralną fazą stacjonarną.

W pracy 1. skupiono się na określeniu wpływu różnych metod suszenia ziela szałwii na zawartość lotnych związków organicznych oraz na jakościowy i ilościowy skład olejków eterycznych pozyskanych z ziela suszonego i niesuszonego. W swoich badaniach Habilitant skupił się na określeniu najkorzystniejszej metody suszenia w celu pozyskania surowca o najwyższej zawartości związków o charakterze przeciwtleniającym i przeciwnowotworowym, czyli: kariofilen, α -humulen, wiridiflorol, czy manool i wskazał suszenie konwekcyjne w 50 i 60 °C oraz mikrofalowo-próżniowe o mocy mikrofal 360W jako te najkorzystniejsze pod tym względem. Jednocześnie warunki te pozwalają na uzyskanie olejku eterycznego z dobrymi wydajnościami. Habilitant zauważa także, że zawartość neurotoksycznych tujonów w olejkach we wszystkich wariantach jest zbliżona za wyjątkiem suszenia mikrofalowo-próżniowego o mocy mikrofal 360W gdzie zawartość ta jest niższa. Tą część badań dr Jacek Łyczko podsumowuje między innymi bardzo trafnym wnioskiem: „...jak wykazałem, do uzyskania rzeczywiście użytecznych wyników konieczne jest dokładne określenie najbardziej pożądanej cechy produktu - np. jakości zapachowej, konkretnych aktywności biologicznych czy ograniczenia toksyczności...”

W kolejnych dwóch publikacjach z cyklu (2 i 3) dr Łyczko podejmuje próbę określenia najkorzystniejszej metody analitycznej składu LZO mięty w odniesieniu do jej jakości zapachowej. W pracach tych Habilitant udowadnia, że metoda HS-SPME daje lepsze rezultaty w porównaniu z analizą olejku eterycznego, co spowodowane jest lepszym odzwierciedleniem składu LZO docierających do nabłonka węchowego z materiału roślinnego. Ponadto badany jest wpływ rozkładu poszczególnych enancjomerów, który jak się okazało był inny w przypadku wyniku uzyskanego z analizy olejku eterycznego i HS-SPME materiału roślinnego, co może i z pewnością ma duży wpływ na zapach. Dr inż. Jacek Łyczko wskazuje, że przyczyną mogą być oddziaływania chiralnych LZO z matrycą. Badania te sfiansowane były w ramach grantu Preludium-18, którego Habilitant był kierownikiem, a część badań przeprowadzona była w trakcie wizyty studyjnej na Universidad Miguel Hernández de Elche (Hiszpania). Finalnym wnioskiem z tej części prac jest to, że z uwagi na oddziaływania LZO z matrycą roślinną analiza wyodrębnionego olejku eterycznego nie jest najkorzystniejszą metodą określania jakości

zapachowej surowca roślinnego, a pełny obraz pozwalający na wysnucie jakichkolwiek wniosków na temat zależności jakości zapachowej surowca roślinnego, a oznaczonym składem LZO daje dopiero połączenie analizy olejku eterycznego, analizy metodą HS-SPME surowca (w tym analiza zawartości poszczególnych enancjomerów LZO) oraz ocena panelu sensorycznego.

Praca nr 4 cyklu to głównie określenie składu LZO 150-letniego balsamu jerozolimskiego i próba, na tej podstawie, zidentyfikowania jego receptury oraz badanie działania cytotoksycznego tego i innych współczesnych balsamów jerozolimskich wobec nowotworowych linii komórkowych. Habilitant w swoim autoreferacie wskazuje, że artykuł ten wpisuje się w cel szczegółowy 4., czyli zbadanie potencjału LZO do regulowania apetytu. Z uwagi na to, że balsam jerozolimski, zgodnie z moją najlepszą wiedzą wykazuje działanie przeciwbakteryjne, napotne, antyzapalne i ogólnie wspomagające leczenie różnego typu stanów zapalnych dróg oddechowych, uważam, że autor miał na myśli cel szczegółowy 3., co udowadnia również brak celu szczegółowego 5. w rozdziale *Cel i hipotezy osiągnięcia* o którym mowa jest na str. 22 autoreferatu. Pomijając prawdopodobną pomyłkę Habilitanta w opinii recenzenta publikacja ta ma słaby związek z technologią żywności i żywienia jednak umieszczenie jej w cyklu można uzasadnić tym, że dobrze obrazuje rozwój warsztatu badawczego Habilitanta.

Przechodząc do ostatniej pracy cyklu dotyczącej określenia potencjału LZO na ludzki apetyt, uważam, że jest to bardzo istotna praca, choćby z uwagi na narastający problem otyłości zaliczanej do jednej z wielu chorób cywilizacyjnych, która to ponadto jest przyczyną innych schorzeń, w tym cukrzycy typu 2. Praca ta wpisuje się w obecne nurty naukowe. W wyniku badań przeprowadzonych przez zespół kierowany przez dr Łyczko udało się wskazać związki/grupy związków mających zdolność do pobudzenia lub zmniejszenia apetytu i na tej podstawie opracować receptury środków mających na celu regulację apetytu, z których 6 zostało zgłoszonych do ochrony patentowej.

Jako inne osiągnięcia Habilitant wskazuje:

- identyfikację optymalnego składu kluczowych związków zapachowych *Lavandula angustifolia* Mill.,
- udział w weryfikacji możliwości stosowania mikropropagacji w hodowli roślin przyprawowych,

- identyfikacja dotąd nieznanych dla rośliny przyprawowej *Kelussia odoratissima* Mozaff kwasów fenolowych oraz flawonoidów oraz udział w opracowaniu strategii identyfikacji związków ftalidowych obecnych w *K. odoratissima*,
- opracowanie koncepcji projektu innowacyjnego podłoża ogrodniczego do uprawy ziół i roślin leczniczych oraz weryfikacja jego użyteczności,
- opracowanie metody izolacji i analizy furanokumaryn obecnych w produktach wytworzonych z *Heracleum sosnowskyi*.

Efektom tych prac są 4 oryginalne artykuły naukowe o zasięgu międzynarodowym, w tym w dwóch z nich współautorami są badacze pochodzący spoza Polski. Prace te posiadają również charakter użytkarny i pozwoliły m.in. na określenie:

- najkorzystniejszej metody suszenia liści lawendy, które uznawane są za surowiec o niskiej wartości użytkowej, pozwalającej na uzyskanie produktu o bardziej korzystnych walorach sensorycznych,
- najkorzystniejszej metody suszenia kwiatostanów lawendy pod względem końcowej zawartości olejku eterycznego lub zawartości linalolu i octanu linalilu w preferowanej proporcji 1:2 jako składników najbardziej pożądanym,
- zastosowanie różnych regulatorów wzrostu w uprawach *in vitro* mięty pieprzowej i określenie LZO wydzielanych przez rośliny tak uzyskane. Wśród uzyskanych wyników najciekawszym jest uzyskanie mięty pieprzowej stymulowanej izopentyloadeniną i kwasem indolo-3-octowym zdolnej do wytworzenia 19,37% (w odniesieniu do całości LZO) mentofuroolaktanu, związku o ciekawych walorach sensorycznych, który zwykle występuje w niewielkich zawartościach w mięcie pieprzowej,
- określenie profilu LZO *K. odoratissima* Mozaff. – zioła oraz przyprawy pochodzącej z bliskiego wschodu. Habilitant zidentyfikował 78 związków lotnych stanowiących metabolity wtórne tej rośliny, podczas gdy do tej pory zidentyfikowano ich 27,
- opracowanie nowatorskiej metodyki oznaczania furanokumaryn w materiale kompostowanym, która to może wg. Kandydata mieć przełożenie na oznaczanie tej grupy związków w przyprawach zawierających rośliny z rodzaju *Heracleum*.

Reasumując należy uznać, że dr inż. Jacek Łyczko posiada w dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia. Za najcenniejsze z wszystkich powyżej opisanych uważam badania związane

z określeniem LZO mających charakter regulatorów apetytu i wyrażam nadzieję, że przeprowadzone dotychczas badania są wstępem do większych projektów naukowych, których inicjatorem będzie Habilitant.

Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Dotychczas dr inż. Jacek Łyczko uczestniczył w:

- praktyce doktoranckiej na Uniwersytecie w Mesynie (2 miesiące), gdzie pracował w zespole prof. Luigi Mondello i choć nie ma wymiernych rezultatów tego pobytu uważam, że pobyt ten odcisnął na Habilitancie pozytywne piętno pod względem naukowym,
- studiował w ramach programu Erasmus+ na University of Porto w Portugalii (około 5,5 miesiąca),
- odbył dwie wizyty studyjne na Uniwersytecie im. Miguela Hernandeza w Elche (16 dni). Część wyników badań przeprowadzonych w tej jednostce została wykorzystana w dwóch publikacjach wchodzących w skład rozprawy doktorskiej Habilitanta (czasopisma Foods oraz Industrial Crops&Products) i będącej efektem badań w ramach projektu Preludium-18 (Foods),
- brał udział w szkoleniu w centrum badawczo-rozwojowym Shimadzu Europa (miesiąc), efektem tego szkolenia było uzyskanie umiejętności, które zostały wykorzystane w analizie LZO białka ziemniaczanego, a wyniki opisano na łamach czasopisma International Journal of Food Science and Technology.

Uważam, że choć dr inż. Jacek Łyczko nie legitymizuje się ściśle rozumianym długoterminowym stażem naukowym w innej jednostce, to jego dotychczasowa działalność udowadnia, że posiada on umiejętność współpracy z jednostkami naukowymi krajowymi oraz zagranicznymi, czego rezultatem są współautorskie publikacje naukowe, wiedzę zdobytą na odbytych szkoleniach wciela w życie i wykorzystuje w swojej praktyce naukowej. **Mając na względzie powyższe uważam, że dr inż. Jacek Łyczko wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.**

Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę i inne ważne informacje

Institut Surowców Naturalnych i Kosmetyków
90-537 Łódź ul. Stefanowskiego 2/22, budynek A2
tel. 42 631-34-10, w5i52@adm.p.lodz.pl, www.binoz.p.lodz.pl
Adres do korespondencji:
90-924 Łódź, ul. Zeromskiego 116

Habilitant prowadzi typowe dla osoby na zajmowanym stanowisku zajęcia dydaktyczne (wykłady, ćwiczenia audytorijne, ćwiczenia laboratoryjne) oraz jest opiekunem prac inżynierskich. Prowadził również autorskie zajęcia z chemii organicznej i nieorganicznej dla licealistów i licealistek w projekcie finansowanym w ramach programu POWER 2014-2020. Prowadzi regularne szkolenia we Wrocławskim Parku Technologicznym S.A. obejmujących kurs teoretyczny i praktyczny z chromatografii gazowej i spektrometrii mas.

Dr inż. Jacek Łyczko jest współautorem dwóch wniosków w ramach programu HORIZON (oba nie uzyskały finansowania) oraz jest opiekunem naukowym we wniosku złożonym w ramach projektu PRELUDIUM 22 (NCN).

Habilitant pełni rolę *guest editor* w czasopiśmie Foods w specjalnym wydaniu pt. „Chemical Analysis of Plant Non-volatile Extracts and Essential Oils in Light of Their Application in Food”, zaproszony został w roli prelegenta na VI Akademię Chemii Analitycznej oraz jest członkiem działającej przy Wrocławskim Centrum Akademickim Akademii Młodych Uczonych i Artystów.

Wniosek końcowy

W mojej opinii Pan dr inż. Jacek Łyczko spełnia wymagania Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742 ze zm.) zawarte w art. 219 ust. 1 pkt. 2. w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Dr hab. inż. Radosław Bonikowski, prof. uczelni