

Dr hab. n.med. i n. o zdr. Anna Wawrzyk
mail: anna.wawrzyk@sum.edu.pl
Katowice 10.02.2026 r.

Recenzja

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr nauk ścisłych i przyrodniczych Katarzyny Czarnek
w postępowaniu kwalifikacyjnym na stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych
i nauk o zdrowiu w dyscyplinie biologia medyczna.

Podstawą do przygotowania niniejszej recenzji jest pismo Pana Profesora doktora habilitowanego Ryszarda Maciejewskiego, Dziekana Wydziału Medycznego KUL z dnia 12.01.2026 r. informujące o powierzeniu mi roli recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr nauk ścisłych i przyrodniczych Pani Katarzyny Czarnek, adiunkta badawczo-dydaktycznego w Katedrze Podstawowych Nauk Medycznych Instytutu Nauk Medycznych Wydziału Medycznego Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II (KUL), Dyrektora Instytutu Nauk Medycznych KUL.

Recenzja została przygotowana zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi w tym zakresie, tj. art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. z późn. zm.).

Recenzję sporządzono na podstawie następujących przedłożonych dokumentów:

1. Dyplom potwierdzający uzyskanie stopnia doktora
2. Autoreferat
3. Wykaz osiągnięć naukowych
4. Analiza bibliometryczna
5. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego wraz z oświadczeniami współautorów
6. Dokumenty potwierdzające aktywność naukową

1. Sylwetka Habilitantki

Dr Katarzyna Czarnek ukończyła studia wyższe na kierunku biologia w Uniwersytecie Marii - Curie Skłodowskiej. Stopień doktora nauk ścisłych i przyrodniczych uzyskała w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie w 2019 roku na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „ *Oddziaływanie chromu (III) kobaltu (II) na wybrane linie komórkowe – aspekty cytotoksyczne i mutagenne*”.

Od 2011 roku Habilitantka jest zawodowo związana z Katolickim Uniwersytetem Lubelskim Jana Pawła II w którym jest nadal zatrudniona na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego w Katedrze Podstawowych Nauk Medycznych Instytutu Nauk Medycznych Wydziału Medycznego oraz na stanowisku Dyrektora Instytutu Nauk Medycznych.

2. Ocena dorobku naukowego

2.1. Działalność publikacyjna Habilitantki

Analiza przedłożonych przez dr Katarzynę Czarnek danych bibliometrycznych wskazuje, że łączny Impact Factor (IF) Jej publikacji wynosi 50,894 .

Łączna liczba cytowań w bazie Web of Science wynosi 570, z czego bez autocytowań 563. W bazie Scopus liczba cytowań wynosi 595, z czego 588 bez autocytowań. Daje to Indeks Hirscha wynoszący 6.

Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitantka była autorem lub współautorem 2 publikacji z 0,3 i 0,4 IF. Po uzyskaniu stopnia doktora opublikowała 22 artykuły w czasopiśmie z IF, a sumaryczna wartość IF wyniosła 50 .

Widoczny jest więc wyraźny wzrost aktywności publikacyjnej Habilitantki oraz wyraźne ukierunkowanie zainteresowań naukowych.

2.2. Ocena osiągnięcia naukowego Habilitantki

Do oceny przedstawiono cykl publikacji powiązanych tematycznie zatytułowany *„Badanie potencjału biofortyfikacyjnego wybranych roślin jako alternatywnego źródła mikroelementów w diecie człowieka oraz ocena ryzyka toksykologicznego związanego z obecnością metali ciężkich w napojach energetyzujących”*

Cykl ten obejmuje 7 publikacji, gdzie w 4 pozycjach dr Katarzyna Czarnek jest pierwszym autorem, w 5 artykułach jest autorem korespondującym. Część publikacji (4) stanowią artykuły poglądowe, a pozostałą część (3) prace oryginalne. Łączna punktacja 7 prac stanowiących podstawę osiągnięcia wynosi 940 punktów MNiSW, a sumaryczny Impact Factor 27,1.

Deklarowany udział Habilitantki w cyklu prac był znaczący tj. poza napisaniem oraz redakcją artykułów definiowała również problemy badawcze, dobierała metody, techniki oraz narzędzia badawcze. Habilitantka opisała przedmiot badań, cel i zakres prowadzonych badań, a następnie szczegółowo omówiła prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego.

Prace badawcze Habilitantki od wielu lat koncentrują się na praktycznych aspektach zastosowania wiedzy z zakresu biologii komórki i analizy pierwiastkowej w badaniach biologii medycznej. W merytorycznym omówieniu osiągnięcia naukowego dr Katarzyna Czarnek słusznie wskazuje, iż powiązanie tych dwóch obszarów badań pozwala na uzyskanie odpowiedzi na wiele pytań związanych z chorobami cywilizacyjnymi i zdrowiem publicznym. Metabolomika, a w szczególności powiązana z nią jonomika mogą odegrać kluczową rolę w poznaniu wzajemnych oddziaływań między jakością żywności, a zdrowiem człowieka.

Mając na uwadze szereg zagrożeń dla zdrowia ludzi, wynikających z nieprawidłowej diety niepokrywającej dobowych zapotrzebowań na mikro i makroelementy Habilitantka założyła, że zasadnym jest przeprowadzanie badań w celu otrzymania produktów roślinnych o zwiększonej zawartości składników mineralnych. Znanym dotychczas, jednym z praktycznych narzędzi jest biofortyfikacja roślin, pozwalająca na wzbogacanie roślin uprawnych w niezbędne dla zdrowia ludzi minerały i witaminy już na etapie ich wzrostu. Jednak niektóre pierwiastki m.in. Fe, Zn, Cu, Co oraz Mn mimo, iż są niezbędne do funkcji fizjologicznych u ludzi w niskich stężeniach, stają się toksyczne w wyższych stężeniach. Największe ilości pierwiastków dostaje się do organizmu z pożywieniem. Dlatego też Habilitantka w swoich badaniach związanych z biofortyfikacją przetestowała i oceniła również stopień kumulacji toksycznych metali w wybranych roślinach.

Podążając tokiem rozumowania ukierunkowanym na zagrożenia wynikające z kumulacji czy też zwiększonej podaży metali ciężkich, Habilitantka przeprowadziła eksperymenty, które obejmują problem nadmiernego i niekontrolowanego spożycia suplementów diety i napojów energetyzujących. Jest to ważne zagadnienie w dobie rosnącej popularności różnego rodzaju napojów energetyzujących oraz adaptogenów roślinnych stosowanych w celu poprawy kondycji fizycznej, zwiększenia energii oraz ochrony przed chorobami. Jednoczesne stosowanie adaptogenów roślinnych, często reklamowanych jako odżywki wspomagające zdrowie i napojów energetyzujących może zwiększać ryzyko działań niepożądanych i prowadzić do efektu synergistycznego polegającego na wzmacnianiu działania pobudzającego jednocześnie potencjalnych skutków ubocznych wynikających z obecności substancji aktywnych oraz zanieczyszczeń m.in. metalami ciężkimi. Jednoczesne stosowanie adaptogenów roślinnych i napojów energetyzujących może wywołać zaburzenia rytmu serca, nadciśnienie, bezsenność, lęk.

Analiza zawartości metali ciężkich w napojach energetyzujących, a w szczególności ocena związku z nowotworzeniem stanowi słabo poznany obszar badawczy. W związku z tym prezentowane wyniki badań mają charakter oryginalny i wnoszą istotny wkład do aktualnego stanu wiedzy w tej dziedzinie.

Habilitantka postawiła następujące hipotezy:

Jakość i bezpieczeństwo źródeł mikro i makroelementów w diecie człowieka, zarówno tych pochodzących z biofortyfikowanej żywności jak i nowych, dotychczas niedocenionych produktów, takich jak napoje energetyzujące, mają kluczowe znaczenie dla utrzymania homeostazy organizmu oraz profilaktyki chorób przewlekłych. Zarówno innowacyjne strategie wzbogacania żywności w niezbędne pierwiastki jak i identyfikacja oraz ocena ryzyka związanego z ekspozycją na metale ciężkie z napojów energetyzujących mogą istotnie wpłynąć na poprawę stanu zdrowia populacji oraz skuteczność walki z niedoborami żywieniowymi i zagrożeniami toksykologicznymi.

Biofortyfikacja wybranych roślin stanowiących ważny element diety człowieka także w połączeniu z nowatorską techniką sterylizacji promieniowaniem UV-C, może być skuteczną strategią otrzymywania żywności wzbogaconej w niezbędne dla zdrowia mikro i makroelementy. Daje to podstawę do wnioskowania, że tak otrzymana żywność może być alternatywą i efektywną metodą naturalnej suplementacji pierwiastków w walce z niedoborami żywieniowymi i głodem mikroelementowym.

Napoje energetyzujące stanowią nowe, dotychczas niedocenione źródło obecności metali ciężkich w diecie człowieka, a ich nadmierna konsumpcja prowadzi do zaburzenia homeostazy organizmu oraz pogorszenia stanu zdrowia, w tym zwiększenia ryzyka rozwoju chorób przewlekłych i nowotworowych.

Habilitantka przedstawiła szczegółowe cele badawcze koncentrujące się na tematyce oceny zdolności do kumulacji wybranych pierwiastków i metali ciężkich w tkankach roślinnych, oceny ryzyka związanego ze stosowaniem suplementów diety zawierających Fe, Mg, Ca, Zn, Cr, analizy składu pierwiastkowego napojów energetyzujących w Polsce, a także oszacowania ryzyka toksykologicznego i potencjalnych zagrożeń dla zdrowia związanych z konsumpcją napojów energetycznych przez nastolatki i dorosłych. Zgodnie z założeniami, Habilitantka zaprojektowała i przeprowadziła szereg badań.

W następnej części pracy dr Katarzyna Czarnek omawia szczegółowo artykuły wchodzące w skład osiągnięcia naukowego.

Badania opisane w publikacji 1 stanowią cenne źródło informacji na temat potencjału biofortyfikacji roztworami Fe, Zn, Mg, i Cr jako strategii suplementacji wybranych biopierwiastków w tkankach pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum*). Zwiększenie gęstości makro- i mikrośladników odżywczych w kielkach pszenicy było poprzedzone sterylizacją nasion poprzez promieniowanie UV-C, co zastosowano po raz pierwszy. Wpływ sterylizacji poprzez UV-C nasion sprawdzono za pomocą SEM i cięcia cienkowarstwowego EXAKT. Badania te pozwoliły na określenie w której części roślin kumuluje się najwięcej biofortyfikowanego pierwiastka. Dodatkowo badania potwierdziły, iż zastosowany sposób sterylizacji nasion nie wpłynął negatywnie na cechy morfologiczne ziaren oraz kielków, a ograniczył zanieczyszczenie mikroorganizmami. Metodami mikroskopowymi oraz spektrofotometrycznymi potwierdzono, że optymalne stężenie pierwiastków w pożywce pozwala na uzyskanie kielków pszenicy o znacznie podwyższonej zawartości Fe, i Zn. Badania dowiodły, iż kielki pszenicy biofortyfikowane mogą stanowić źródło suplementacji mikroelementów w diecie człowieka.

W drugiej publikacji Habilitantka opisała badania, których celem była ocena zdolności akumulacji wybranych metali ciężkich w tkankach roślinnych (cebulach, korzeniach i liściach asymilacyjnych) cebuli zwyczajnej (*Allium cepa*). Po raz pierwszy udokumentowano kumulację różnych metali ciężkich w tkankach cebuli, która została poddana biofortyfikacji Cr, Cu, Zn, Ni, Fe, Mn, Co, Sr, Cd i Pb. Analizę zawartości metali przeprowadzono metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją płomieniową (F-AAS). Wyniki i obserwacje opisane w tej publikacji przyczyniają się do oszacowania możliwości wykorzystania cebuli jako fitomediatora, określenia możliwości zastosowania biofortyfikacji czyli wzbogacenia cebuli w niektóre pierwiastki niezbędne w diecie oraz określenia potencjalnego ryzyka uprawy cebuli na glebie zanieczyszczonej metalami ciężkimi.

W trzeciej publikacji dokonano przeglądu literatury dotyczącej *Salvia hispanica* i nasion chia ze szczególnym uwzględnieniem ich składu chemicznego, właściwości biologicznych, znaczenia w diecie oraz zastosowań leczniczych. Wnioski wskazują, iż nasiona chia wyróżniają się zawartością wielonienasyconych kwasów tłuszczowych aminokwasów, polifenoli oraz są cennym źródłem biopierwiastków Ca, Mg, Fe, Zn, i K. Zatem regularne spożywanie nasion chia może przyczynić się do uzupełnienia niedoborów pierwiastków w diecie, wspierając profilaktykę chorób cywilizacyjnych.

Pogłębiając wiedzę na temat ryzyka zdrowotnego związanego z toksycznym działaniem metali Habilitantka dokonała przeglądu prac podejmujących temat ryzyka zdrowotnego wynikającego ze stosowania w coraz większej ilości suplementów diety (publikacja 4) oraz napojów energetyzujących (publikacja 5) podkreślając, że zawarte w nich Fe, Mg, Ca, Zn, i Cr spełniają ogromną rolę jako składniki mineralne, jednak zarówno niedobór jak i nadmiar mogą mieć negatywne skutki zdrowotne. Habilitantka wykonała jednocześnie analizy, które wskazują na konieczność harmonizacji przepisów na terenie Unii Europejskiej z uwagi na rosnące spożycie suplementów diety, które w polskim ustawodawstwie są klasyfikowane jako środki spożywcze. Oznacza to, że w przeciwieństwie do produktów leczniczych nie podlegają rygorystycznym wymaganiom jakościowym.

W publikacji szóstej na skutek niepokojących doniesień naukowych dotyczących bezpieczeństwa zdrowotnego ludzi w kontekście spożywania coraz większej ilości napojów energetyzujących, Habilitantka wykonała badania składu pierwiastkowego dostępnych na rynku napojów energetyzujących.

Oznaczyła całkowite stężenie makroelementów i pierwiastków śladowych w 9 napojach przy użyciu spektroskopii emisyjnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie (ICP-OES) oraz spektrometrii mas z plazmą sprzężoną indukcyjnie (ICP-MS).

Publikacja 7 stanowi kompleksowy przegląd literatury dotyczący składu fitochemicznego, tradycyjnych zastosowań leczniczych i właściwości farmakologicznych cenionego w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym i kosmetycznym *Eleutherococcus senticosus*. Żen-szeń syberyjski stanowi obiecujące źródło surowca roślinnego o właściwościach adaptogennych, przyczynia się do zwiększenia odporności na stres oraz poprawia wytrzymałość fizyczną i psychiczną człowieka.

Forma prezentacji wyników uwiarygadnia spójność tematyczną cyklu publikacji, ale jednocześnie ułatwia lepsze zrozumienie intencji Autora co do związku przyczynowo - skutkowego kolejnych publikacji. Ponadto takie ujęcie tematu ułatwia analizę treści i określenie relacyjności poszczególnych aspektów badań.

Podsumowując, wyniki tych badań są obiecujące i sugerują, że biofortyfikacja roślin stanowiących ważny element diety człowieka, także w połączeniu z nowatorską techniką sterylizacji promieniowaniem UV-C może być skuteczną strategią otrzymywania żywności wzbogaconej w niezbędne dla zdrowia mikro i makroelementy. Drugim, bardzo ważnym aspektem w kontekście zdrowia ludzi jest wskazanie, iż napoje energetyzujące mogą stanowić nowe i nieuwzględnione dotychczas w diecie źródło metali ciężkich powiązanych z ryzykiem toksykologicznym, w tym ryzykiem rakotwórczym.

Wyniki badań stanowią podstawę do opracowania nowych rekomendacji dotyczących wzbogacania żywności oraz monitorowania procesu produkcji artykułów spożywczych, co może przyczynić się do skutecznej profilaktyki zdrowotnej oraz rozwoju biologii medycznej jako dyscypliny naukowej, wnoszącej istotny wkład do poprawy wskaźników zdrowia publicznego. Wyniki są podstawą do kontynuowania badań w zakresie fitofortyfikacji wybranych gatunków roślin oraz analizy napojów energetyzujących i adaptogenów roślinnych, a także oceny ich toksyczności i wpływu na zdrowie.

2.3. Ocena pozostałego dorobku naukowego (w tym m.in. kierowanie projektami badawczymi, udział w tych projektach, nagrody za działalność naukową, udział w konferencjach naukowych)

W obrębie zainteresowań naukowych Habilitantki, poza cyklem habilitacyjnym, można wyróżnić kilka kierunków badań, w szczególności analizę roli mikroelementów w regulacji funkcji komórkowych oraz ich wpływu na homeostazę, metabolizm oraz ich wzajemnych interakcji. Badania Habilitantki dotyczyły również oceny genotoksyczności i mutagenności różnych mikroelementów. Dr Czarnek przeprowadziła szereg badań skoncentrowanych na metabolizmie pierwiastków i ich interakcjami. Efektem tych zainteresowań były opublikowane artykuły oraz wyniki zrealizowanych projektów naukowych.

Habilitantka jest autorem monografii oraz wielu rozdziałów w monografiach.

Dr Czarnek jest kierownikiem z ramienia KUL w konsorcjum projektowym NCN „Czy nanocząsteczki metali wpływają na biosyntezę bioaktywnych metabolitów roślinnych”. Ponadto jest kierownikiem zespołu w projekcie naukowym „Badanie wpływu stosowania napojów energetyzujących i wybranych adaptogenów roślinnych na zdrowie i stan psychiczny młodych dorosłych.

Ponadto Habilitantka wskazuje, że uczestniczyła w ponad 10 konferencjach naukowych (2 międzynarodowe oraz 4 krajowe), na których prezentowała wyniki swoich badań.

Była również Przewodniczącą Komitetu Organizacyjnego Zjazdów naukowych „Biologia-Medycyna-Terapia) oraz Członkiem Komitetów organizacyjnych wielu konferencji naukowych.

Jest laureatką kilku nagród naukowych. Podnosiła swoje kompetencje podczas szkoleń oraz studiów podyplomowych.

Podsumowując, dorobek naukowy Habilitantki jest oparty o publikacje naukowe, natomiast pozostała działalność naukowa obejmuje również realizację projektów naukowych, aktywne uczestnictwo w konferencjach naukowych oraz wyjazdach szkoleniowych. Tym samym należy stwierdzić, że również w zakresie pozostałego dorobku naukowego doktor Czarnek spełnia wymagania jakie są stawiane doktorom habilitowanym.

3. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej, współpracy z instytucjami oraz popularyzatorskiej

W ramach działalności naukowej Habilitantka współpracowała z ośrodkami naukowymi w Polsce. Dr Czarnek deklaruje w swoim dorobku, iż współpraca z innymi jednostkami naukowymi zakończyła się wspólnymi publikacjami. Przykładem mogą być badania wykonywane w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim podczas realizacji stażu naukowego.

Pani Doktor prowadziła zajęcia dla studentów kierunków: pielęgniarstwa, dietetyki oraz kierunku lekarskiego włączając w to przedmioty związane z biochemią ogólną i żywności, żywienie człowieka oraz cytofizjologią, co pokazuje jej wszechstronność jako wykładowcy.

Pełniła funkcję promotora pomocniczego dwóch przewodów doktorskich oraz była promotorem licznych prac licencjackich.

Dr Czarnek od 2023 r. pełni funkcję Dyrektora Instytutu Nauk Medycznych oraz jest Kierownikiem Katedry Podstawowych Nauk Medycznych. Jest członkiem komisji ds. jakości kształcenia, członkiem komisji rekrutacyjnej oraz członkiem komisji ds. nauki. Koordynowała prace związane z organizacją Instytutu Nauk Medycznych, przygotowaniu i wyposażeniu laboratoriów i pracowni. Jest również koordynatorem kierunku lekarskiego.

Habilitantka jest członkiem komitetu czasopisma „Pediatria i medycyna rodzinna”, redaktorem tematycznym czasopisma naukowego „Lekarz Wojskowy” oraz członkiem komitetu redakcyjnego dla dyscypliny biologia medyczna czasopisma „Teki Komisji Prawniczej Oddział PAN”.

Jest również członkiem Polskiego Towarzystwa Biologii Medycznej i Członkiem Klubu Inteligencji Katolickiej w Lublinie.

Jest współtwórcą patentu „Sposób stymulacji biosyntezy wybranych prozdrowotnych związków bioaktywnych w modelu kultur in vitro *Brassica oleracea*”.

Otrzymała medale za wybitną działalność organizacyjno-społeczną i popularyzację nauki, a także za wynalazek „*Method of obtaining salvia hispanica (Chia) microshoots grown in vitro enriched with trace elements as innovative healthpromoting functional food*”.

Osiągnięcia, takie jak prowadzenie wykładów, publikowanie wyników badań oraz prowadzenie zajęć dydaktycznych dla studentów kilku kierunków studiów, stanowią dowód aktywnej działalności Pani Doktor w dziedzinie biologii medycznej oraz na Jej zaangażowanie w popularyzację nauki.

Zaangażowanie oraz wkład dr Czarnek w proces kształcenia są imponujące. Podsumowując, dorobek Habilitantki w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej jest bardzo dobry i spełnia wymagania dla nadania stopnia doktora habilitowanego.

4. Podsumowanie – ocena końcowa

Analiza przedstawionych przez Habilitantkę dokumentów w świetle kryteriów oceny osiągnięć kandydata ubiegającego się o nadanie doktora habilitowanego wskazuje, że Jej dorobek naukowy stanowi podstawę do wystąpienia z wnioskiem o nadanie Pani doktor nauk medycznych Katarzynie Czarnek stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie biologia medyczna.

W mojej **pozytywnej** opinii dorobku naukowego Habilitantki chciałabym szczególnie podkreślić dwa elementy:

1. Cykl publikacji powiązanych tematycznie opiera się na wartościowych naukowo badaniach w których dr Katarzyna Czarnek wykorzystuje zróżnicowane techniki oraz metody badawcze.
2. Poziom nowości cyklu habilitacyjnego jest znaczący – przedstawiony zbiór prac oryginalnych oraz wnikliwy przegląd literatury ma istotny wpływ na rozwój dyscypliny, w której dr Czarnek ubiega się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Po zapoznaniu się z dokonaniem naukowymi, organizacyjnymi i dydaktycznymi dr Katarzyny Czarnek stwierdzam, że **spełnia** Ona wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. z późn. zm.).

10.07.2026 Anna Wawnyk