



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr.

Szczecin 29.12.2022

Małgorzata Szczuko

Katedra Żywienia Człowieka i Metabolomiki

Wydział Nauk o Zdrowiu

Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

RECENZJA W POSTĘPOWANIU HABILITACYJNYM

Recenzja oceniająca dorobek naukowy oraz osiągnięcie naukowe pt. “

Postępowanie żywieniowe i jego wpływ na zmiany metaboliczne, hormonalne oraz poziom wybranych bakterii jelitowych u kobiet z zespołem policystycznych jajników”

dr inż. Karoliny Łagowskiej

adiunkta w Katedrze Żywienia Człowieka i Dietetyki Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu.

Poniższą recenzję przygotowano na prośbę Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia reprezentowaną przez Panią Przewodniczącą Prof. dr hab. Magdalenę Rudzińską w oparciu o przesłaną uchwałę (uchwała nr 2/XXIII/2022 z dnia 27 października) oraz wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego wraz z załącznikami.

Przedstawiona do oceny dokumentacja spełnia wymogi formalne i umożliwiła dokonanie oceny osiągnięcia naukowego, stanowiącego podstawę niniejszego postępowania habilitacyjnego, całokształtu dorobku naukowego i aktywności dydaktycznej i organizacyjnej Kandydatki.

Po zapoznaniu się z przesłaną mi dokumentacją dorobku naukowego i zawodowego dr inż. Karoliny Łagowskiej, w związku z przedstawieniem jej kandydatury do tytułu naukowego doktora habilitowanego, stwierdzam co następuje:

Przebieg pracy zawodowej

Dr inż. Karolina Łągowska uzyskała tytuł **magistra inżyniera technologii żywności i żywienia**, na podstawie pracy magisterskiej pt.: „Wpływ napojów sportowych na zdolność do wysiłku fizycznego” na Wydziale Nauk o Żywności i Żywieniu Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu w 2008 roku.

Stopień naukowy **doktora nauk rolniczych** w zakresie technologii żywności i żywienia na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: „Studia nad wpływem sposobu żywienia oraz stanu odżywienia na występowanie zaburzeń miesiączkowania u młodych sportswomenek”, został Jej nadany w 2012 roku przez Radę Wydziału Nauk o Żywności i Żywieniu UP w Poznaniu. Na wniosek Recenzentów praca napisana pod kierunkiem Prof. dr hab. Jana Jeszka, została wyróżniona.

Początkowo swoje doświadczenie zawodowe na stanowisku referenta technicznego zdobywała w Katedrze Higieny Żywności Człowieka i Dietetyki.

A od dnia 01.03.2013 r. do chwili obecnej dr inż. Karolina Łągowska jest pracownikiem Katedry Żywności Człowieka i Dietetyki Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, zatrudniona na stanowisku adiunkta.

Dorobek naukowy i analiza bibliometryczna

Przedstawiony dorobek naukowy Habilitantki zaliczyć można do dziedziny nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia, w znacznej mierze jednak dotyczy nauk medycznych i nauk o zdrowiu.

Kandydatka jest autorką lub współautorką w sumie **34 prac naukowych oraz 1 suplementu i 2 monografii konferencyjnych**. Przed uzyskaniem stopnia doktora opublikowała 14 a po jego uzyskaniu 20 prac naukowych. Na podstawie przekazanego mi dorobku w 29 pracach Habilitantka jest pierwszym a w 3 ostatnim autorem. W sumie jest autorką **33 prac naukowych (w tym 4 prac stanowiących podstawę rozprawy habilitacyjnej), oraz 4 prac będących metaanalizami (w tym 1 stanowiących podstawę rozprawy habilitacyjnej)** zgodnie z załączoną analizą bibliometryczną. Prace autorstwa dr inż. Karoliny Łągowskiej były cytowane 114 razy wg bazy Web of Science oraz 155 razy wg bazy Scopus wyłączając autocytowania, gdzie **Indeks Hirscha na dzień 17.05.2022 wynosił 5**. Jak wynika z oświadczeń współautorów dr inż. Karoliny Łągowskiej miała przeważający wkład w realizację przeprowadzonych badań- była pomysłodawcą i głównym wykonawcą przeprowadzonych badań, a także osobą,

która w największym stopniu była zaangażowana w opracowanie i interpretację wyników oraz redagowanie manuskryptów i udzielanie odpowiedzi na uwagi recenzentów. Pod względem bibliometrycznym całkowity dorobek dr inż. Karoliny Łagowskiej jest wystarczający aby spełnić kryteria i wymagania stawiane samodzielny pracownikom naukowym.

Ocena osiągnięcia naukowego "Postępowanie żywieniowe i jego wpływ na zmiany metaboliczne, hormonalne oraz poziom wybranych bakterii jelitowych u kobiet z zespołem policystycznych jajników".

W autoreferacie zamieszczono opis pięciu publikacji naukowych (z podaniem Impact Factor) składających się na spójny tematycznie cykl. Na wymieniony cykl prac stanowiący osiągnięcie naukowe wg ustawy z dnia 20 lipca 2018 r (Dz. U. 2018 poz. 1668) wg art.219 ust 1 pkt 2 sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, składają się cztery oryginalne prace badawcze oraz jedna praca będąca metaanalizą. Prace opublikowane zostały w latach 2018-2022 w recenzowanych czasopismach o łącznym **Impact Factor = 13,963** i łącznej liczbie punktów **MEiN/MNiSW 300/35,000**. Wszystkie prace powstały po uzyskaniu stopnia doktora nauk medycznych i we wszystkich tych publikacjach Habilitantka jest pierwszą autorką oraz autorem korespondencyjnym. Udział dr inż. Karoliny Łagowskiej w zaangażowaniu powstania prac naukowych zważywszy na pełnioną rolę oraz niewielką ilość współautorów, oceniam za przeważający.

Na cykl prac składają się następujące publikacje naukowe:

1 Łagowska K*, Kapczuk K. Effects of nutritional intervention with or without metformin on insulin resistance in adolescents with polycystic ovary syndrome: A preliminary study. *Progress in Nutrition* **2021**; 23(1): e2021015. <http://doi.org/10.23751/pn.v23i1.9163>
IF 2021 = 0,538; MEiN2021 = 20pkt.

2 Łagowska K*, Malinowska AM, Kapczuk K, Mikołajczyk Stecyna J, Chmurzynska A, Schmidt M. Beta-glucuronidase activity is associated with carbohydrate metabolism but not with androgen status in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome. *Nutrition* **2022**; 97: 111606. <http://doi.org/10.1016/j.nut.2022.111606>
IF 2022 = 4,008; MEiN2022 = 140pkt.

3 Łagowska K*, Drzymała – Czyż S. A low glycemic index, energy-restricted diet but not *Lactobacillus rhamnosus* supplementation changes fecal short-chain fatty acid and serum lipid concentrations in women with overweight or obesity and polycystic ovary

syndrome. *European Review of Medical and Pharmacological Sciences* **2022**; 26: 917-926. http://doi.10.26355/eurrev_202202_28001

IF 2022 = 3,507; MEiN2022 = 70pkt.

4 Łągowska K*, Kapczuk K. *Lactobacillus rhamnosus* has no beneficial effect on anthropometric parameters, carbohydrate metabolism and androgen status in obese and overweight women with polycystic ovary syndrome. *Women & Health* **2022**; 3: 1-12. <https://doi.org/10.1080/03630242.2022.2072048>

IF 2022 = 1,739 ; MEiN2022 = 70pkt

5 Łągowska K*, Bajerska J, Jamka M. The Role of Vitamin D Oral Supplementation in Insulin Resistance in Women with Polycystic Ovary Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients* **2018**; 10(11): 1637. <http://doi: 10.3390/nu10111637>

IF 2018 = 4,171; MNiSW2018 = 35pkt

W przedstawionym cyklu prac autorka podjęła ważny temat dotyczący możliwości przeciwdziałania skutkom występowania zespołu polycystycznych jajników (PCOS). PCOS jest najczęstszą endokrynopatią kobiecą, dotykającą kilkunastu procent kobiet w wieku rozrodczym a jej częstość występowania wśród młodych kobiet stale rośnie. Choroba skutkuje obniżeniem jakości życia, w tym znacznym ograniczeniem płodności, niską samooceną z powodu występowania hirsutyzmu i/lub łysienia plackowatego, otłuszczeniem narządów wewnętrznych, zespołem metabolicznym i jego konsekwencjami występującymi często w późniejszym okresie życia. Zaburzenia poziomu hormonów sterydowych, zaburzenia metaboliczne, stan zapalny oraz skład mikrobiomu jelitowego wydają się być głównymi przyczynami obecności heterogennej grupy pacjentek o różnych fenotypach. Insulina działa synergistycznie z hormonem luteinizującym, zwiększając produkcję androgenów i zmniejszając wątrobową syntezę głównego białka wiążącego testosteron (SHBG), co powoduje, że testosteron krąży w niezwiązanej, aktywnej postaci. Tworzenie i rozrost komórek tkanki tłuszczowej (adipocytów) sprzyja syntezie rezystyny i leptyny które oddziałują na czynność osi podwzgórze-przysadka-jajnik. Tkanka tłuszczowa poprzez cytokiny prozapalne oraz zwiększenie ilości wolnych rodników spowodowanej hiperglikemią; nadmiarem tkanki tłuszczowej i androgenów przyczynia się do powstawania przewlekłego stanu zapalnego w PCOS. Dlatego przestrzeganie diety przeciwzapalnej o niskim indeksie glikemicznym (IG) ma działanie ochronne na ryzyko wystąpienia i rozwoju PCOS.

Chronologicznie systematyzując opublikowane prace naukowe, najstarsza z prac (z 2018 roku) to przegląd i metaanaliza wprowadzająca w problem występowania jednego z zaburzeń metabolicznych charakterystycznych dla PCOS.

Łagowska K, Bajerska J, Jamka M. The Role of Vitamin D Oral Supplementation in Insulin Resistance in Women with Polycystic Ovary Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients* **2018**; 10(11): 1637. <http://doi:10.3390/nu10111637>

Autorka powiązała występowanie insulinooporności pacjentek z PCOS oraz deficytem witaminy D. Z wcześniejszej literatury wynikało, że suplementacja witaminy D wpływa na sekrecję insuliny i poprawia homeostazę glukozy u osób otyłych z cukrzycą typu 2. Jednak nie zostało przedstawione w postaci metaanalizy w grupie PCOS. Autorka wybrała do meta-analizy 11 badaniach klinicznych, dawka witaminy D mieściła się w zakresie od 200 IU/dzień do 60,000 IU/tydzień. Na podstawie przeprowadzonej analizy, autorka potwierdziła postawioną hipotezę, stwierdzając, że suplementacją witaminą D, jak również kompleksy witaminowo – mineralne zawierające w składzie witaminę D mogą być skuteczne w obniżaniu poziomu glukozy na czczo oraz wskaźnika HOMA-IR w grupie kobiet z PCOS. Po zapoznaniu się z literaturą dotyczącą jednostki chorobowej, Habilitantka przeprowadziła badania uzupełniające obszerną tematykę w tym zakresie. W tym celu Habilitantka postawiła nowe hipotezy badawcze:

1. Kompleksowa interwencja żywieniowa z zastosowaniem diety redukcyjnej o niskim indeksie glikemicznym przynosi efekty w leczeniu insulinooporności u otyłych nastolatków z PCOS niezależnie od terapii metforminą.
2. Liczebność wybranych bakterii jelitowych wpływa na aktywność β -glukuronidazy oraz metabolizm testosteronu, prowadząc do zmniejszenia lub nasilenia objawów hiperandrogenizmu u kobiet z PCOS z nadwagą lub otyłością.
3. Wdrożenie kompleksowej interwencji żywieniowej z zastosowaniem diety redukcyjnej o niskim indeksie glikemicznym wzbogaconej o suplementację *Lactobacillus rhamnosus* przynosi korzystniejsze efekty w terapii PCOS u kobiet z nadwagą i otyłością, w porównaniu do konwencjonalnej terapii odchudzającej, co może mieć związek ze zmianą w liczebności wybranych bakterii jelitowych oraz zawartością SCFA.

oraz cele szczegółowe:

1. Porównanie skuteczności terapeutycznej diety redukcyjnej oraz diety redukcyjnej w połączeniu z metforminą w terapii insulinooporności u nastolatków z PCOS.

2. Ocena związku między aktywnością β -glukuronidazy, poziomem hormonów androgenowych i liczebnością wybranych bakterii jelitowych, a wybranymi parametrami stanu odżywienia i jakością diety w grupie kobiet z PCOS z nadwagą lub otyłością.

3. Ocena wpływu interwencji żywieniowej tj. diety redukcyjnej o niskim indeksie glikemicznym w połączeniu/lub bez suplementacji *Lactobacillus rhamnosus* na zmiany parametrów antropometrycznych i metabolicznych (w tym związanych z gospodarką węglowodanową, lipidową i hormonalną) oraz liczebność wybranych bakterii jelitowych i poziom SCFA u kobiet z PCOS z nadwagą lub otyłością.

Pierwsza hipoteza i cel zostały przeanalizowane i opisane w pracy:

Łagowska K, Kapczuk K. Effects of nutritional intervention with or without metformin on insulin resistance in adolescents with polycystic ovary syndrome: a preliminary study. *Progress in Nutrition* **2021**; 23(1): e2021015 <http://doi:10.23751/pn.v23i1.9163>

Habilitantka potwierdziła, że nieleczony hiperandrogenizm zwłaszcza u młodych, otyłych kobiet z towarzyszącą insulinoopornością, sprzyja rozwojowi PCOS, ze wszystkimi konsekwencjami dla metabolizmu i płodności kobiet. Następnie współpracując z Poradnią Ginekologiczno – Położniczą w Szpitalu Klinicznym Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu zrekrutowała 35 młodych kobiet z PCOS zgodnie z Kryteriami Rotterdamskimi. Prawidłowo zastosowano kryteria włączające i wyłączające pacjentów z projektu. Pacjentki później podzieliła na dwie grupy badane. W pierwszej grupie wdrożono dietę redukcyjną (n=19), a w drugiej oprócz diety włączono również terapię metforminą (n=16). Osiągnięto poprawę stanu zdrowia otyłych nastolatek z PCOS, w tym przede wszystkim obniżenie poziomu glukozy na czczo. Podkreślając jednocześnie, że połączenie dietoterapii z dodatkowym leczeniem metforminą dało lepsze rezultaty w terapii insulinooporności.

Była to grupa stosunkowo mało liczebna, jednak z uwagi na wiek (nastoletni) i specyfikę okresu dojrzewania trudna do zebrania. W kolejnym etapie badań uwzględniono większą grupę pacjentek (n=84) w wieku 18-45 lat. Wywołanie ujemnego bilansu energetycznego u osób z nadmierną masą ciała, zastosowanie diety o niskim indeksie glikemicznym, zastąpienie tłuszczów nasyconych na rzecz zwiększenia ilości tłuszczów nienasyconych oraz błonnika pokarmowego, jest szeroko praktykowane w redukcji masy ciała i leczeniu zaburzeń gospodarki węglowodanowej ale może

modulować również skład mikrobioty i tym samym oddziaływać na aktywność enzymatyczną β -glukuronidazy oraz β -glukozydazy, których aktywność jest gatunkowo specyficzna.

Łagowska K, Malinowska AM, Kapczuk K, Mikołajczyk Stecyńska J, Chmurzyska A, Schmidt M. Beta-glucuronidase activity is associated with carbohydrate metabolism but not with androgen status in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome. *Nutrition* **2022**; 97: 111606. <http://doi.org/10.1016/j.nut.2022.111606>

Oceniono związek między poziomem β -glukuronidazy, hormonów androgenowych i liczebnością wybranych bakterii jelitowych, a wybranymi parametrami stanu odżywienia i jakością diety w grupie kobiet z PCOS z nadwagą i otyłością.

Uzyskane wyniki nie potwierdziły drugiej hipotezy i celu szczegółowego, mówiących o tym, że liczebność wybranych bakterii jelitowych wpływa na aktywność β -glukuronidazy oraz metabolizm testosteronu, prowadząc do zmniejszenia lub nasilenia objawów hiperandrogenizmu u kobiet z PCOS.

Wskazano natomiast, że aktywność β -glukuronidazy jest niezależna od poziomu głównych androgenów ale może być ważnym czynnikiem związanym z prawidłowym metabolizmem węglowodanów u kobiet z PCOS. Obserwowano także zależność pomiędzy jakością diety a liczebnością *Bifidobacterium longum*, *Faecalibacterium prausnitzii* oraz HOMA-IR.

Cel 3 Ocena zastosowanej interwencji żywieniowej w połączeniu/lub bez suplementacji *Lactobacillus rhamnosus* na zmiany parametrów antropometrycznych i metabolicznych oraz liczebność wybranych bakterii jelitowych charakteryzowanych przez poziom krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (SCFA) u kobiet z PCOS z nadwagą lub otyłością został zrealizowany dwóch kolejnych opublikowanych pracach.

Łagowska K, Drzymała – Czyż S. A low glycemic index, energy-restricted diet but not *Lactobacillus rhamnosus* supplementation changes fecal short-chain fatty acid and serum lipid concentrations in women with overweight or obesity and polycystic ovary syndrome. *European Review of Medical and Pharmacological Sciences* **2022**; 26: 917-926. http://doi: 10.26355/eurrev_202202_28001

Łagowska K, Kapczuk K. *Lactobacillus rhamnosus* has no beneficial effect on anthropometric parameters, carbohydrate metabolism and androgen status in obese and overweight women with polycystic ovary syndrome. *Women & Health* **2022**; 3: 1-12. <https://doi.org/10.1080/03630242.2022.2072048>

Brak istotnych statystycznie różnic odnotowano w odniesieniu do poziomu SCFA oraz liczebności wybranych bakterii jelitowych (*Akkermansia muciniphila*, *Bifidobacterium longum*, *Faecalibacterium prausnitzii*).

Suplementacja *Lactobacillus rhamnosus* podawana w ilości 12×10^9 CFU/dzień prowadzona przez okres 20 tygodni u kobiet z nadwagą i otyłością chorujących na PCOS nie potwierdziła hipotezy wskazującej na dodatkowe korzyści metaboliczne.

Podsumowując można stwierdzić, że osiągnięcie habilitacyjne składa się z pięciu wartościowych publikacji. Publikacje Habilitantki i jej zespołu mają istotne znaczenie naukowe dla uzupełnienia wiedzy na temat możliwości wspomagania leczenia, funkcjonowania i monitorowania pacjentek z PCOS. Z uwagi na uzyskane dane i obiecujący kierunek badań wymagane byłyby dalsze eksperymenty z wydłużonym czasem obserwacji oraz uwzględnienie przewlekłego stanu zapalnego u wszystkich fenotypów. Z pewnością badania dr inż. Karoliny Łagowskiej stanowią istotny krok na drodze poszukiwania optymalnych strategii zmniejszenia negatywnego wpływu wynikającego z narażenia na wystąpienie PCOS. Opublikowanie wszystkich prac zawartych w osiągnięciu naukowym w renomowanych czasopismach anglojęzycznych jest dodatkowym, pośrednim dowodem że osiągnięcie zawiera elementy nowości naukowej.

Tematyka badań i współpraca

Początkowo działalność naukowo-badawcza Habilitantki obejmowała problematykę wpływu różnych aktywności sportowych (baletu, wioślarstwa, triathlonu) na stan odżywienia, występowania zróżnicowanych nawyków żywieniowych oraz zaburzeń miesiączkowania szczególnie wśród niedożywionych tancerek baletowych. Były to prace publikowane w rodzimych czasopismach naukowych w okresie 2009-2013. Po uzyskaniu doktoratu, wachlarz zainteresowań naukowych Habilitantki rozszerzył się i objął tematykę związaną z naukami medycznymi i naukami o zdrowiu. W kolejnych latach zainteresowania naukowe Habilitantki były ukierunkowane na zaburzenia gospodarki hormonalnej związanej z wysoką aktywnością fizyczną oraz zmienionym stanem fizjologicznym, które były już publikowane w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Owocna współpraca dr inż. Karoliny Łagowskiej z Uniwersytetem Medycznym w Poznaniu pozwoliła na realizację badań w zakresie probiotykoterapii i

zmian mikrobiomu jelitowego. A ostatnie prace wydają się być ukierunkowane na aspekty kliniczne leczenia zespołu policystycznych jajników.

Działalność naukowa i publikacyjna Habilitantki uległy znacznej intensyfikacji. Dr inż. Karolina Łagowska realizuje prace badawcze we współpracy z jednostkami macierzystej uczelni:

- Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Nauk o Żywności i Żywienia, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Poznań

oraz z jednostkami naukowymi innych uczelni w Polsce:

- Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Katedra Perinatologii i Ginekologii, Poznań
- Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Katedra i Zakład Bromatologii, Poznań
- Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, Katedra Dietetyki (wcześniej Katedra Fizjologii, Biochemii i Higieny), Poznań

Innych uczelni za granicą:

- The Pennsylvania State University, Department of Kinesiology and Physiology, College of Health and Human Development, Women's Health and Exercise Laboratory), USA. Staż trzytygodniowy
- Mukogawa Women's University, Institute for World Health Development, Hyogo, Japonia Współpraca naukowa zaowocowała publikacją naukową
- University of Milan, Department of Food, Environmental and Nutritional Sciences, Mediolan, Włochy. Staż tygodniowy

oraz innych obszarów jako członek Towarzystw Naukowych

- Polskiego Towarzystwa Nauk Żywnościowych (PTNŻ) Oddziału Poznańskiego
- Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności (PTTŻ) oraz
- Polskiego Towarzystwa Żywienia Klinicznego Dzieci (PTŻDz)

Kandydatka udokumentowała bogaty i różnorodny dorobek naukowy wynikający z jej zaangażowania w realizację badań naukowych w ramach interdyscyplinarnych zespołów badawczych.

Udział w projektach badawczych krajowych i międzynarodowych

Uzupełnieniem działalności naukowo-badawczej Habilitantki jest jej udział jako kierownik projektu zewnętrznego pt” **Ocena aktywności enzymatycznej mikrobiomu jelitowego otyłych kobiet z Zespołem Policystycznych Jajników**” Konkurs Miniatura 3, NCN 2019-2020. Dodatkowo była dwukrotnie kierownikiem projektu wewnętrznego po uzyskaniu doktoratu:

1. Ocena stanu odżywienia oraz sposobu żywienia jako pierwszy etap planowania indywidualnie dostosowanej interwencji żywieniowej ukierunkowanej na leczenie hiperandrogenizmu i insulinooporności w młodych otyłych dziewcząt-2014
2. Sposób żywienia i stan odżywienia a poziom testosteronu i ryzyko obniżenia gęstości masy kostnej u młodych kobiet o wysokiej aktywności fizycznej -2013

A przed obroną doktoratu pełniła funkcję głównego wykonawcy projektu zewnętrznego pt” Studia nad związkiem sposobu żywienia oraz stanu odżywienia młodych sportsmenek i występowaniem zaburzeń miesiączkowania”.

Działalność dydaktyczna i popularyzująca naukę

Na wysoką ocenę zasługuje dorobek dydaktyczny oraz organizacyjny Habilitantki. Pani Dr inż. Karolina Łągowska prowadzi wykłady i ćwiczenia z przedmiotów: **Podstawy Dietetyki, Żywienia i wspomagania dietetycznego w różnych etapach ontogenezy, Dietoprofilaktyki, Dietetyki klinicznej i pediatrycznej, Fizjologii wysiłku fizycznego, Żywienia klinicznego.** Zajęcia realizowane na czterech kierunkach oraz na studiach podyplomowych w ramach pensum dydaktycznego na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia, a także na studiach prowadzonych w ramach programu Erasmus.

Habilitantka promowała 21 prac licencjackich, 19 magisterskich i 8 na studiach podyplomowych. Wyrazem uznania dla jej organizacyjnych dokonań są nagrody zespołowe I, II stopnia Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, które otrzymała trzykrotnie w latach 2013-2019. Swoje kwalifikacje nieustannie podnosi podczas licznych kursów i szkoleń, które odbywała wielokrotnie w ostatnich latach. Jednocześnie sama również prowadzi różnorodne kursy szkoleniowe i warsztaty przeznaczone dla uczniów i studentów.

Fachową wiedzę z zakresu prawidłowego żywienia i dietetyki przekazałam czytelnikom prasy popularno - naukowej w 23 artykułach popularno - naukowych. Kilkakrotnie też uczestniczyła w Poznańskiej Nocy Naukowców.

Wnioski końcowe

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk rolniczych nastąpił konsekwentny wzrost aktywności naukowej dr inż. Karoliny Łągowskiej, **która w mojej pozytywnej ocenie**

jest przygotowana do samodzielnej działalności naukowej i prowadzenia własnego zespołu badawczego.

Stwierdzam, że całkowity dorobek naukowy **dr inż. Karoliny Łagowskiej** w tym cykl publikacji pt. ***“Postępowanie żywieniowe i jego wpływ na zmiany metaboliczne, hormonalne oraz poziom wybranych bakterii jelitowych u kobiet z zespołem policystycznych jajników”*** przedstawiony przez Habilitantkę jako osiągnięcie habilitacyjne jest **samodzielnym, oryginalnym i wartościowym dorobkiem naukowym.**

Habilitantka spełnia warunki określone w art. 219 ust.1 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018r- Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020r poz.85 z późn. Zm), dlatego **wnioskuję o dopuszczenie Panią dr inż. Karolinę Łagowską do dalszych etapów postępowania w przewodzie habilitacyjnym.**

jest przygotowana do samodzielnej działalności naukowej i prowadzenia własnego zespołu badawczego.

Stwierdzam, że całkowity dorobek naukowy **dr inż. Karoliny Łagowskiej** w tym cykl publikacji pt. *“Postępowanie żywieniowe i jego wpływ na zmiany metaboliczne, hormonalne oraz poziom wybranych bakterii jelitowych u kobiet z zespołem policystycznych jajników”* przedstawiony przez Habilitantkę jako osiągnięcie habilitacyjne jest samodzielnym, oryginalnym i wartościowym dorobkiem naukowym.

Habilitantka spełnia warunki określone w art. 219 ust.1 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018r- Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020r poz.85 z późn. Zm), dlatego **wniosuję o dopuszczenie Pani dr inż. Karoliny Łagowskiej do dalszych etapów postępowania w przewodzie habilitacyjnym.**

ADIUNKT
Zakładu Żywienia Człowieka i Metabolomiki
prof. dr hab. n. o zdr. Małgorzata Szczuko
29.12.2022