



prof. dr hab. Andrzej Nowak

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

**Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa
Zakład Mikrobiologii i Biotechnologii Środowiska**

ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin,
tel. +48 (0) 91 4250234, fax. +48 (0) 91 4250234, +48 (0) 91 4425690
tel. kom.: +48 91 (0)603 077 396, e-mail: anowak@agro.ar.szczecin.pl
pryw.: ul. Majowa 36 m 1, 71-347 Szczecin, tel. +48 (0) 91 4526296



Szczecin, dnia 3 marca 2019

RECENZJA

**osiągnięć dr Katarzyny Wolny-Koładki ubiegającej się o nadanie stopnia
doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia**

wykonana na zlecenie prof. dr hab. inż. Andrzeja Lepiarczyka,

Dziekana Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego

Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

z dnia 10.12.2018

1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego w tym przebieg pracy zawodowej.

Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka ukończyła studia międzywydziałowe kierunku biotechnologia na Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie w roku 2009 uzyskując tytuł magistra inżyniera biotechnologii w zakresie biotechnologii stosowanej, po przedstawieniu pracy magisterskiej „*Streptococcus agalactiae* (GBS) – charakterystyka szczepów izolowanych z dróg rodnych kobiet w okresie rozrodczym”, wykonanej pod kierunkiem Pana prof. dr hab. inż. Wiesława Barabasza.

W roku 2013 przedstawiła rozprawę doktorską pt. „Bioróżnorodność i reakcja grzybów z rodzaju *Fusarium* na wybrane czynniki w badaniach *in vitro*” wykonaną pod kierunkiem Pana prof. dr hab. inż. Wiesława Barabasza i uchwałą Rady Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie uzyskała stopień naukowy doktora w zakresie agronomii, specjalność mikrobiologia. Następnie podjęła pracę w Zakładzie Mikrobiologii Rolniczej Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach jako pracownik inżyniersko-techniczny. Następnie podjęła pracę jako asystent naukowo-dydaktyczny w Katedrze Mikrobiologii na Wydziale Rolniczo-Ekonomicznym Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie a od roku 2015 jest zatrudniona w tej jednostce na stanowisku adiunkta.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

które jest opisane w art. 16, ust.2 pkt 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (nowelizacja 2011).

Pani dr. Katarzyna Wolny-Koładka przedstawiła jako osiągnięcie naukowe monotematyczny zbiór publikacji pod ogólnym tytułem:

Zagrożenia mikrobiologiczne występujące w środowisku ośrodków jazdy konnej z uwzględnieniem rozprzestrzeniania się lekoodpornych szczepów *Escherichia coli* i *Staphylococcus* spp. oraz określenie bakteriobójczego potencjału nanocząstek srebra względem tych bakterii.

W skład tego zbioru wchodzi 7 publikacji (sumaryczny IF = 9,331, pkt. MNiSW = 140):

- Wolny-Koładka K. 2018. Microbiological quality of air in free-range and box-stall stable horse keeping systems. *Environmental Monitoring and Assessment*, 190:269. DOI: 10.1007/s10661-018-6644-0. (IF 1,804; 25 pkt. MNiSW).
- Wolny-Koładka K., Blok B., Kuś A. 2018. Właściwości mikrobiologiczne obornika w bezstajennym i boksowym systemie utrzymania koni. *Woda-Środowisko-Obszary wiejskie*, T. 18. Z. 2 (62):99-113. (10 pkt. MNiSW).
- Wolny-Koładka K., Lenart-Boroń A. 2018. Antimicrobial resistance and the presence of extended-spectrum-beta-lactamase genes in *Escherichia coli* isolated from the environment of horse riding centers. *Environmental Science and Pollution Research*, 25:21789-21800. DOI: 10.1007/s11356-018-2274-x. (IF 2,800; 30 pkt. MNiSW).
- Wolny-Koładka K. 2018. Resistance to antibiotics and the occurrence of genes responsible for the development of methicillin resistance in *Staphylococcus* bacteria isolated from the environment of horse riding centers. *Journal of Equine Veterinary Science*, 61:65-71. DOI: 10.1016/j.jevs.2017.11.010. (IF 0,882; 20 pkt. MNiSW).
- Wolny-Koładka K., Malina D. 2017. Toxicity assessment of silver nanoparticles against *Escherichia coli* strains isolated from horse dung. *Micro & Nano Letters*, 12(10):772-776. DOI: 10.1049/mnl.2017.0129. (IF 0,723; 15 pkt. MNiSW).
- Wolny-Koładka K., Malina D. 2017. Silver nanoparticles toxicity against airborne strains of *Staphylococcus* spp. *Journal of Environmental Science and Health, Part A. Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*, 52(13):1247-1256. DOI: 10.1080/10934529.2017.1356186. (IF 1,561; 20 pkt. MNiSW).
- Wolny-Koładka K., Malina D. 2018. Eco-friendly approach to the synthesis of silver nanoparticles and their antibacterial activity against *Staphylococcus* spp. and *Escherichia coli*. *Journal of Environmental Science and Health, Part A. Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*, DOI: 10.1080/10934529.2018.1474568. (IF 1,561; 20 pkt. MNiSW)

Badania zagrożeń mikrobiologicznych występujących w budynkach, w których prowadzi się hodowlę zwierząt oraz ich otoczeniu są szeroko prowadzone, głównie jednak w odniesieniu do bydła, trzody chowej i drobiu. Niewiele danych dostępnych w literaturze dotyczy takich zagrożeń występujących w hodowli koni. Wobec znacznego rozprzestrzenienia użytkowania tych zwierząt, wykorzystywanych do celów rekreacji, sportu czy hipoterapii, zagadnienie rozpoznania wspomnianych zagrożeń nabiera dużego znaczenia. Jest to ważne nie tylko ze względu na stan zdrowia zwierząt, ale także niebezpieczeństwo zakażenia ludzi pracujących przy ich obsłudze, czy też korzystających z jazdy konnej lub terapii.

Dodatkowym ważnym aspektem jest zjawisko nasilającej się lekooporności bakterii, powodujące wzrost zagrożenia niebezpiecznymi zakażeniami i utrudniającymi terapię. W związku z powyższym należy stwierdzić, że wybrany temat badań opisanych w osiągnięciu habilitacyjnym dotyczy posiada duże znaczenie i to zarówno poznawcze jak i użyteczne.

Celem badań było dokonanie oceny występowania zagrożeń mikrobiologicznych na terenie trzech ośrodków jazdy konnej różniących się sposobem utrzymania koni. Habilitantka określiła występowanie i liczebność wybranych grup drobnoustrojów w powietrzu i oborniku, a także sprawdziła odporność na antybiotyki wyizolowanych na terenie ośrodków jazdy konnej bakterii *Escherichia coli* i *Staphylococcus* spp. Następnie wykonała analizę liczebności tlenowych bakterii mezofilnych, grzybów pleśniowych, bakterii *Staphylococcus* spp., *E. coli* i *Salmonella* spp. w końskim oborniku, oraz zbadała jakość powietrza z terenu ośrodków jazdy konnej pod kątem obecności bakterii tlenowych mezofilnych, grzybów pleśniowych, promieniowców, bakterii *Staphylococcus* spp. i *Escherichia coli*. Następnym elementem badań było wykonanie profilu lekooporności bakterii a także występowania genów odpowiedzialnych za produkcję beta-laktamaz o rozszerzonym spektrum działania (ESBL) u bakterii *E. coli* oraz *Staphylococcus* izolowanych z powietrza, obornika oraz nozdrzy koni. Wykonała także ocenę podobieństwa genetycznego zgromadzonych szczepów. Ostatnim elementem badań było określenie wrażliwości szczepów *Escherichia coli* i *Staphylococcus* spp. na nanosrebro otrzymane na drodze redukcji chemicznej oraz z udziałem biologicznych komponentów.

Do najcenniejszych wyników tych badań należy stwierdzenie, że:

- W ośrodkach jazdy konnej stwierdzono obecność mikroorganizmów stanowiących zagrożenie higieniczne dla koni i ludzi, w tym antybiotykoopornych a także toksynotwórcze grzyby. W stajniach boksowych odnotowano także wysokie zapylenie.
- W boksowym systemie utrzymania koni występuje wyższe zanieczyszczenie powietrza mikroorganizmami, czemu towarzyszy wyższa temperatura i wilgotność względna oraz większe zapylenie powietrza, przekraczające wartości graniczne. Podobne tendencje obserwuje się dla zapylenia powietrza.
- Liczebność drobnoustrojów w końskim oborniku podlega sezonowym zmianom (wiosną i latem analizowanych mikroorganizmów było najwięcej). W mikroflorze występują bakterie potencjalnie chorobotwórcze, tj. *Escherichia coli* i *Staphylococcus* spp., a także grzyby toksynotwórcze. Obsada zwierząt oraz ilość przechowywanej w obiekcie słomy i paszy wpływa na liczebność tych mikroorganizmów.
- W celu zmniejszenia zagrożenia sanitarnego w stajniach zaleca się codzienną wymianę ściółki, przechowywanie słomy oraz siana w odpowiednich warunkach a także wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych w osobnych pomieszczeniach.
- W stajniach stwierdzono występowanie dużej ilości wielolekoopornych szczepów *Escherichia coli*. Wśród wyizolowanych szczepów stwierdzono fenotyp MDR i XDR, szczepy o podwyższonej oporności na antybiotyki oraz występowanie mechanizmu ESBL. Wykryta została obecność genów odpowiedzialnych za produkcję beta-laktamaz: *blaTEM* i *blaCTXM-9*. Wyizolowane szczepy *Escherichia coli* charakteryzowały się dużą różnorodnością, zwłaszcza w największej stajni.
- Wśród gronkowców zasiedlających ośrodki jazdy konnej gatunkiem dominującym był *Staphylococcus vitulinus*, w tym szczepy wielolekooporne tego gatunku. Dominowała oporność na gentamycynę i tetracyklinę. Wykryto występowanie fenotypu MDR, a także mechanizmu oporności typu MLSB indukcyjnego i MSB. Ustalono również znacznie wyższą skuteczność metod genotypowych w porównaniu z fenotypowymi w testach metycylinyoporności.

- Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe może być pochodzenia naturalnego lub być cechą nabytą.
- Bakterie *Escherichia coli* wyizolowane z końskiego obornika oraz *Staphylococcus* spp. były wrażliwe na nanocząstki srebra otrzymane na drodze redukcji chemicznej. Poziom tej wrażliwości był cechą szczepową. Nanosrebro może być skutecznie stosowane do zwalczania różnych gatunków.
- Nanocząstki srebra otrzymane z udziałem związków naturalnie występujących w organizmach roślinnych działają bakteriobójczo na szczepy bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich. Gronkowce były mniej wrażliwe na nanosrebro otrzymane tą metodą.
- Nanosrebro otrzymane na drodze redukcji chemicznej wykazuje większą toksyczność względem bakterii, jednak zużyte przy użyciu naturalnych substancji mogłoby być korzystną alternatywą przy wykonywaniu zabiegów odkażania i dezynfekcji pomieszczeń, ze względu na mniejszą toksyczność dla organizmów wyższych.

Osiągnięcie naukowe dr Katarzyny Wolny-Koładki dotyczy ważnej tematyki i obejmuje kompleksowo pełny obraz rozpatrywanego problemu. Badania zaplanowane były logicznie, w przemyślany sposób i prawidłowo wykonane przy użyciu dobrze dobranych i prawidłowo przeprowadzonych doświadczeń i metod analitycznych. Wyniki są opisane dokładnie, w sposób pełny i jasny. Prawidłowo przeprowadzona jest dyskusja wyników, podobnie jak wnioski, które odpowiadają uzyskanym wynikom. Wszystko to świadczy o dobrym przygotowaniu merytorycznym i metodycznym Habilitantki. Uzyskane w badaniach informacje są niezwykle ważne i stanowią w znacznej mierze nowość naukową. W związku z powyższym stwierdzam, że dr Katarzyna Wolny-Koładka jest dojrzałym naukowcem, potrafiącym samodzielnie prowadzić badania a jej osiągnięcie naukowe oceniam bardzo wysoko.

3. Ocena istotnej aktywności naukowej

o której jest mowa w art. 16, ust. 1. Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz jest opisana w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka opublikowała 6 artykułów naukowych i dwa rozdziały w monografiach. Dotyczyły one oceny występowania, bioróżnorodności i znaczenia grzybów pleśniowych z rodzaju *Fusarium* izolowanych ze zbóż. W badaniach tych określiła przynależność gatunkową wyizolowanych szczepów i zbadała ich wrażliwość na fungicydy, nanostruktury i antymikotyki. Badania te obejmowały także określenie potencjału toksynotwórczego *Fusarium* spp. techniką PCR oraz z użyciem fitotestów.

W dorobku naukowym Pani dr Katarzyny Wolny-Koładki po uzyskaniu stopnia naukowego doktora można wyróżnić następujące kierunki:

Badania nad lekoopornością drobnoustrojów - rozprzestrzenianiem się oporności na antybiotyki wśród mikroorganizmów środowiskowych, izolowanych z powietrza, wód oraz od zwierząt.

W ramach tego kierunku badań Habilitantka badała lekooporność szczepów bakterii wyizolowanych z powietrza, między innymi w ośrodkach opieki zdrowotnej, pomieszczeniach mieszkalnych, domach studenckich. Ustaliła, że użycie metod: dyfuzyjno-krażkowej i z użyciem techniki PCR daje wyniki zgodne jedynie w 36%. Wykonała także badania lekooporności bakterii, ze szczególnym uwzględnieniem występowania genów ESBL i różnicowania genetycznego szczepów *Escherichia coli* izolowanych z wód „Zalewu w Nowej Hucie”. Przeprowadziła też analizę oporności na antymikotyki grzybów *Fusarium culmorum* izolowanych z powietrza, ocenę stanu sanitarnego wód użytku ekologicznego „Staw przy Kaczeńcowej” w Nowej Hucie z uwzględnieniem lekooporności bakterii *Escherichia coli* izolowanych z tego zbiornika oraz występowanie lekoopornych szczepów *Escherichia coli* w pomocie drobiowym. Wyniki tych badań przedstawiła w licznych publikacjach oraz prezentowała na konferencjach naukowych.

Ocena stanu mikrobiologicznego powietrza, wód i gleby pod kątem ich skażenia mikrobiologicznego, które może stanowić zagrożenie

Badania wykonane w ramach tego kierunku dotyczyły określenia w oparciu o markery molekularne zróżnicowania genetycznego bakterii *Azotobacter* spp. izolowanych z gleb rolniczych i przemysłowych, pobranych z terenu huty. Kolejny temat to ocena oddziaływania zakładów przemysłowych na skład mikrobiocenotyczny gleby. Jej wyniki wskazują na znaczną odporność na wysokie stężenia metali drobnoustrojów żyjących w glebach o dużym skażeniu. Podjęła także badania liczebności i różnorodności drobnoustrojów izolowanych z gleb stanowiących otulinę zakładu przemysłowego. Następnie dokonała analizy bioróżnorodności mikroorganizmów glebowych w wybranych punktach Krakowa, usytuowanych przy głównych arteriach komunikacyjnych miasta. Innym elementem była praca opisująca wpływ sposobu użytkowania gleby na występowanie i liczebność wybranych grup drobnoustrojów.

Innym podjętym tematem było badanie mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza - występowania bioaerozolu a także poziomu zapylenia w pomieszczeniach kampusu UR Kraków. Badania te wskazują na brak zależności pomiędzy ilością mikroorganizmów a rodzajem zastosowanej w budynkach wentylacji. Największe mikrobiologiczne zanieczyszczenie powietrza występowało w laboratorium biomasy Normy stężenia pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 pozwalają zakwalifikować powietrze jako zanieczyszczone. W powietrzu wykryto obecność gronkowców wielolekoopornych, stanowiącą zagrożenie epidemiologiczne dla ludzi. Badania obejmowały także obecność grzybów pleśniowych w powietrzu budynków użyteczności publicznej oraz ocenę narażenia osób uprawiających sport w wybranych punktach Krakowa na aerozol mikrobiologiczny. Innym podjętym przez Habilitantkę tematem była ocena jakości mikrobiologicznej wód. Na podstawie okresowego występowania w wodzie „Zalewu w Nowej Hucie” mikrobiologicznych wskaźników czystości stwierdziła, że na liczebność badanych drobnoustrojów wpływała zarówno zmieniająca się temperatura wody jak i powietrza oraz użytkowanie w sezonie wakacyjnym zalewu w charakterze kąpieliska. W pobranych próbkach zidentyfikowała wszystkie badane wskaźniki czystości mikrobiologicznej wód, które stanowią potencjalne zagrożenie dla kąpiących się w zbiorniku ludzi. Na tej podstawie rekomenduje objęcie wód stałym monitoringiem sanitarnym.

Wykorzystanie odpadów jako alternatywnego źródła energii, możliwości przetwarzania, higienizacji i stabilizacji składowanych w zakładach przemysłowych odpadów, ocena bioróżnorodności mikroorganizmów zasiedlających odpady komunalne i organiczne

W ramach powyższej tematyki, Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka przeprowadziła badania w zakresie procesu biosuszenia odpadów i wpływu tego zabiegu na ich właściwości energetyczne i zasiedlenie przez mikroorganizmy, oraz zanieczyszczenia mikrobiologicznego powietrza w sąsiedztwie zakładów składowanych i przetwarzających odpady, samonagrzewania się paliwa alternatywnego wytwarzanego ze zmieszanych odpadów komunalnych oraz charakterystyki nielegalnych wysypisk odpadów komunalnych.

W wyniku udziału w projekcie Gekon – Generator Koncepcji Ekologicznych przygotowała rekomendacje dotyczące możliwości zastosowania plazmy niskotemperaturowej i procesu ozonowania jako metod stabilizacji odpadów oraz parametrów ozonowania, umożliwiających jej stosowanie do higienizacji surowców przy produkcji paliwa alternatywnego. Zajmowała się również badaniem tlenowej stabilizacji odpadów i jej wpływem na właściwości energetyczne a także zasiedlenie przez wybrane grupy mikroorganizmów. Innymi podjętymi tematami było badanie wpływu dodatku wapna palonego i działania plazmy niskotemperaturowej na higienizację i stabilizację odpadów komunalnych oraz wpływu procesu biosuszenia odpadów na ich właściwości energetyczne i skład mikrobiocenotyczny.

Habilitantka zajmowała się także oceną składu mikrobiocenotycznego populacji drobnoustrojów zasiedlających odpady organiczne a także określaniem wpływu dodatku biowęgla drzewnego na przebieg procesu kompostowania oraz jakość wytworzonego kompostu. Kolejnym tematem badawczym były prace dotyczące możliwości wykorzystania biowęgla w procesie kompostowania, jak również jako dodatku do gleb rolniczych celem poprawy ich jakości.

Obecnie prowadzi prace nad oceną wpływu dodatku biowęgla na występowanie i liczebność wybranych grup mikroorganizmów zasiedlających odpady komunalne podczas procesu stabilizacji tlenowej oraz możliwości zastosowania biopreparatów oraz pofermentu pozyskiwanego z biogazowni rolniczych jako środków poprawiających wydajność procesu przetwarzania bioodpadów.

Ocena bakteriobójczych i przeciwgrzybiczych właściwości nanostruktur (opracowanie nowoczesnych technologii otrzymywania oraz charakterystyka nanocząstek metali szlachetnych w celu wytworzenia bakteriobójczych i przeciwgrzybiczych preparatów nowej generacji, bezpiecznych dla środowiska naturalnego)

Część prac Pani dr Katarzyny Wolny-Koładki dotyczy wpływu nanosrebra na drobnoustroje. W ramach tej problematyki wykonała badania nad toksycznością nanocząstek srebra dla grzybów pleśniowych i chorobotwórczych bakterii. W szczególności ustaliła dla szczepów *Fusarium culmorum* izolowanych z powietrza MIC nanosrebra na poziomie 30 ppm oraz hamujące wzrost działanie na izolowane z odpadów komunalnych bakterie *Escherichia coli*, obejmujące 94 % izolatów.

Tematykę z tego zakresu uwzględniła następnie w szerokim zakresie w pracach składających się na osiągnięcie naukowe.

Inne tematy

Oprócz badań w ramach wymienionych powyżej kierunków, Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka posiada w dorobku kilka prac dotyczących innych zagadnień. Są to:

- Badania na temat składu gatunkowego i molekularnej charakterystyki potencjału toksynotwórczego grzybów *Fusarium* spp. izolowanych z pszenicy w Małopolsce.

- Porównanie przydatności dwóch metod genotypowania *Streptococcus agalactiae*: ITS-PCR i PCR-MP.
- Badanie występowania alternariozy ziemniaka w Małopolsce i roli chrząszczy stonki ziemniaczanej w jej rozprzestrzenianiu
- Obecnie bierze udział w projekcie badawczym, w którym zajmuje się kontrolowaniem czystości mikrobiologicznej procesów zachodzących w warzelnii i fermentowni, doborze optymalnych parametrów fermentacji i dojrzewania piwa oraz ocenie stanu fizjologicznego drożdży.

Łącznie dorobek naukowy Pani dr Katarzyny Wolny-Kołodki obejmuje 47 pozycji opublikowanych (przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora 6), 3 rozdziały w monografiach (przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora 2). Łączna punktacja wg. MNiSW za cały dorobek naukowy wynosi 603, wartość IF= 26,922 (przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora odpowiednio 48 i 1,216). Świadczy to o znacznym powiększeniu dorobku po ostatnim awansie.

3.1. *Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Report (JCR).*

W czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Report (JCR) Pani dr Katarzyna Wolny-Kołodka opublikowała 13 artykułów, wszystkie języku angielskim. W dwóch pracach jest jedynym autorem. Z pozostałych w 5 jest pierwszym autorem, w 6 drugim. Ukazały się one w następujących czasopismach: Journal of Environmental Science and Health – 3 artykuły i po jednym w: Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology, Polish Journal of Microbiology, Journal of Applied Botany and Food Quality, Plant Soil Environment, Microbial Drug Resistance, Water, Air Soil Pollution, Ecological Chemistry and Engineering, Aerobiologia, Waste and Biomass Valorization, Indoor and Built Environment. Łączna ilość punktów za te prace wg. MNiSW wynosi 275.

3.2. *Autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w §3 Rozporządzenia, dla danego obszaru wiedzy.*

Publikowanych monografii, rozdziałów w monografiach i artykułów w pozostałych czasopismach Habilitantka posiada 30, w tym trzy rozdziały w monografiach. Spośród nich 9 ukazało się w języku angielskim, Autorskich prac, w których jest jedynym autorem jest w tej grupie 11. Spośród pozostałych w 11 jest pierwszym autorem, w 7 drugim, w 1 na dalszej pozycji. Prace te ukazały się w następujących czasopismach: EPISTEME Czasopismo Naukowo-Kulturalne – 6 artykułów, Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich – 4 artykuły, Medycyna Środowiskowa - 4 artykuły, Polish Journal of Agronomy – 2 artykuły, Medycyna Doświadczalna i Mikrobiologia – 2 artykuły, Ekologia i Technika – 2 artykuły, Ecological Chemistry and Engineering, Kosmos, Mikologia Lekarska, Proceedings of ECOpole, Przegląd elektrotechniczny, Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. Łączna ilość punktów za te prace wg. MNiSW wynosi 188.

3.3. *Autorstwo lub współautorstwo opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych i ekspertyz*

3.4. Sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy *Journal Citation Reports (JCR)*, zgodnie z rokiem opublikowania.

Sumaryczna ilość punktów jaką uzyskała Habilitantka za publikacje składające się na osiągnięcie naukowe wynosi 140, za publikacje w czasopismach z listy JCR to 275, a za publikacje w pozostałych czasopismach punktowanych 188. W sumie daje to łącznie 603 punkty. Sumaryczny impact factor za publikacje z listy JCR wynosi 26,922.

3.5. Indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy *Web of Science (WoS)*.

Liczba cytowań prac Pani dr Katarzyny Wolny-Koładki według bazy *Web of Science* wynosi 38, a indeks Hirscha 4.

3.6. Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach.

Obecnie Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka bierze udział w realizacji trzech projektów badawczych:

- COST ES1307 (European Cooperation in Science and Technology). Sewage biomarker analysis for community health assessment.
- COST ES1307 - Working Group Two – Innovative techniques for community health assessment.
- COST ES1403 (European Cooperation in Science and Technology) Working Group One. ESSEM COST Action ES1403 New and emerging challenges and opportunities in wastewater reuse (NEREUS) – Working Group One.

Była również wykonawcą w projektach:

- 09.2015 – 12.2016 GEKON2/05/268002/17/2015. „EkoRDF – innowacyjna technologia wytwarzania paliwa alternatywnego z odpadów komunalnych dla elektrowni i elektrociepłowni – kluczowym elementem systemu gospodarki odpadami w Polsce”.
- 04.2018 – 03.2019 Projekt NCN G-1601/IIRiI-ZITiE/18-19 „Wpływ dodatku biowęgla na powstawanie stref beztlenowych w procesie stabilizacji tlenowej odpadów”.
- 04.11.2018 – 03.11.2021 Projekt NCBR 0185/L-9/2017 „Polskie odmiany chmielu fundamentem platformy piwowarskiego postępu”.

Wnioski o projekty badawcze – złożone jako kierownik lecz niezakwalifikowane do realizacji:

- Bioróżnorodność i reakcja grzybów z rodzaju *Fusarium* na wybrane czynniki w badaniach *in vitro*. 2011/01/N/NZ9/00018, NCN.
- *Fusarium* spp. – bioróżnorodność i występowanie na terenie Małopolski. 2012/05/N/NZ9/01545, NCN.
- Liczebność, identyfikacja i toksynotwórczość grzybów z rodzaju *Fusarium* porażających kukurydzę uprawianą w południowej Polsce. 2012/07/N/NZ9/00042, NCN.
- Występowanie lekoopornych bakterii z rodzaju *Staphylococcus* w środkach komunikacji miejskiej. 2017/01/X/NZ9/01754, NCN.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka była wykonawcą w 3 zakończonych projektach badawczych a obecnie realizuje kolejne 3 projekty. Dalsze 4 wnioski nie zostały zakwalifikowane do realizacji.

3.7. Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność naukową.

Za swoją działalność naukową Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka była czterokrotnie nagrodzona.

- **27.06.2013** – Nagroda za wyróżniającą się rozprawę doktorską przyznana uchwałą Rady Wydziału Rolniczo – Ekonomicznego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.
- **2. 10.2015** Nagroda Indywidualna III^o Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie za wybitne osiągnięcia w dziedzinie naukowej.
- **3. 10.2016** Nagroda Indywidualna III^o Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie za wybitne osiągnięcia w dziedzinie naukowej.
- **4. 10.2018** Nagroda Indywidualna II^o Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie za wybitne osiągnięcia w dziedzinie naukowej.

3.8. Wygłaszanie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych.

Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka wygłosiła 9 referatów na konferencjach naukowych, w tym w języku angielskim 4 (jeden na konferencji zagranicznej). Z pozostałych 4 referaty wygłosiła na Ogólnopolskich Konferencjach Doktorantów.

3.9. Podsumowanie działalności naukowej

Wśród publikacji Habilitantki blisko jedna trzecia (12) jest napisana samodzielnie. W dalszych 16 pracach jest pierwszym autorem a w 13 drugim. Świadczy to o Jej dominującym udziale w ich opracowaniu. Połowa wszystkich prac jest opublikowana w języku angielskim. Jednak liczne publikacje wieloautorskie świadczą równocześnie o umiejętności współpracy i organizowania zespołów badawczych.

Przedstawiony powyżej dorobek naukowy Pani dr Katarzyny Wolny-Koładki dotyczy ważnych zagadnień, poszerzających wiedzę, ale też cennych z praktycznego punktu widzenia. Jej publikacje są istotnym wkładem w dyscyplinę, którą się zajmuje i dostarczają wiele nowych, cennych informacji. Publikacje wykonane są na wysokim poziomie, z wykorzystaniem nowoczesnych metodyk, prawidłowo zaplanowane i opisane. Zamieszczone są w renomowanych czasopiśmie naukowych. Jest godne podkreślenia, że zostały one przygotowane i opublikowane w tak krótkim okresie czasu. Dorobek naukowy Habilitantki jest spójny tematycznie, konsekwentnie i celowo rozwijany. Oceniam go bardzo wysoko, jako obszerny i wartościowy, świadczący o dojrzałości Habilitantki, jako w pełni dojrzałego badacza.

Dorobek naukowy Pani dr Katarzyny Wolny-Koładki oceniam jako spójny, obszerny, ciekawy i wartościowy, świadczący o Jej wiedzy, umiejętności przeprowadzania badań i dojrzałości naukowej.

4. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

która jest opisana w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

4.1. Uczestnictwo w programach europejskich oraz innych programach międzynarodowych i krajowych.

Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka brała udział jako wykonawca w następujących naukowych projektach badawczych:

- **17-18.09.2014** COST Action First Training School: Assessing human health and life style by sewage epidemiology, COST Action ES1307, Mario Negri Institute for Pharmacological Research, Mediolan, Włochy.
- **27-29.10.2014** COST Action ES1307 Sewage biomarker analysis for community health assessment. Management Committee Meeting 2 and Working Group Meetings, Hal Luqa, Malta.
- **15 – 16.10.2015** COST Action ES1307 Sewage biomarker analysis for community health assessment. Management Committee Meeting 3. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology – Eawag. Dübendorf, Szwajcaria.

4.2. Udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych.

Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka uczestniczyła w 25 konferencjach i seminariach naukowych krajowych, w tym 6 anglojęzycznych. Zaprezentowała tam 36 referatów/posterów. Uwzględniając długość okresu zatrudnienia Habilitantki (5 lat), należy uznać to za aktywny udział w życiu naukowym.

4.3. Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych.

Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka brała udział w organizacji 2 konferencji (spotkań) naukowych.

- Organizacja spotkania międzynarodowego Working Group Two meeting on pathogens w ramach projektu COST European Cooperation in Science and Technology. Projekt: ESSEM COST Action ES1307 Sewage biomarker analysis for community health assessment. Wydział Rolniczo-Ekonomiczny, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, 10 – 12.02.2016.
- Członek komitetu organizacyjnego 50 Jubileuszowej Konferencji Mikrobiologii Środowiskowej, Mikroorganizmy w Ochronie Środowiska i Biotechnologii. Sieniawa, 06 – 09.09.2016.

4.4. Otrzymane nagrody i wyróżnienia.

Do innych wyróżnień Habilitantki należą:

- „Doctus – Małopolski fundusz stypendialny dla doktorantów” 201-2013.
- Stypendium naukowe Miasta Krakowa dla szczególnie uzdolnionych studentów i uczestników studiów doktoranckich 2011.
- Stypendium naukowe dla najlepszych doktorantów UR Kraków, 10.2011 – 09.2012.

- Stypendium dla doktorantów wyróżniających się szczególnymi osiągnięciami w pracy badawczej, UR Kraków, 01 – 12.2012.
- Stypendium dla doktorantów wyróżniających się szczególnymi osiągnięciami w pracy badawczej, UR Kraków, 01 – 06. 2013.
- Stypendium na realizację zagranicznego stażu naukowego z Własnego Funduszu Stypendialnego dla pracowników UR Kraków. 07.2017.

4.5. *Udział w konsorcjach i sieciach badawczych.*

4.6. *Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych oraz we współpracy z przedsiębiorcami, innymi niż wymienione w punkcie 3.6.*

4.7. *Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism.*

4.8. *Członkostwo w organizacjach i towarzystwach naukowych.*

Członek zwyczajny Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów, Oddział w Krakowie od 2014.

4.9. *Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki.*

Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka przeprowadziła różnorodne zajęcia dydaktyczne o charakterze laboratoryjnym dla studentów różnych wydziałów i kierunków studiów:

- Wydział Rolniczo-Ekonomiczny: kierunki Ochrona środowiska i Rolnictwo: Mikrobiologia, Mikrobiologia żywności, Biologia gleby, Ekologia mikroorganizmów.
- Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, kierunki Biologia i Zootechnika: Mikrobiologia.
- Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, kierunek Biotechnologia: Mikrobiologia ogólna, Genetyka drobnoustrojów, Diagnostyka mikrobiologiczna, Analiza i diagnostyka mikrobiologiczna.
- Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki, kierunek: Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami: Mikrobiologiczna transformacja materii organicznej.
- Studia międzywydziałowe, w ramach programu Erasmus: Microbiology.

Brała także aktywnie udział w przygotowaniu programów zajęć i materiałów dydaktycznych. Były to ćwiczenia z Genetyki drobnoustrojów, Mikrobiologicznej transformacji materii organicznej, Microbiology (w języku angielskim, dla studentów zagranicznych w ramach programu Erasmus). Towarzyszyło temu przygotowanie odpowiednich prezentacji multimedialnych, zestawów preparatów i pokazowych hodowli drobnoustrojów. Dodatkowo bierze czynny udział w „wyprodukowaniu” ogromnej ilości równie zbędnej co pracochłonnej dokumentacji związanej z prowadzeniem dydaktyki.

Wielokrotnie brała udział w przeprowadzeniu egzaminów inżynierskich i magisterskich na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych.

Poza dydaktyką na Uczelni, Habilitantka angażuje się w popularyzację nauki. Czynnie uczestniczyła w przeprowadzeniu różnorodnych zajęć, pokazów i imprez dla szerokiego kręgu odbiorców. Były to:

- Przeprowadzenie ćwiczeń „Mikrobiologia w zarysie” z uczniami XI Liceum Ogólnokształcącego w Krakowie, 2013
- Współpraca z XI Liceum Ogólnokształcącym w Krakowie: popularyzacja nauki wśród młodzieży szkolnej, prelekcje, pokazowe lekcje mikrobiologii, pomoc w przygotowaniu projektów badawczych na Olimpiadę biologiczną, 2013/2017.
- Organizacja Festiwalu Nauki i Sztuki w Krakowie „W zgodzie z naturą”, przygotowanie i aktywny udział w pokazach na Rynku Głównym w Krakowie, 2017.
- Przygotowanie i przeprowadzenie pokazów chemicznych dla dzieci i nauczycieli z Przedszkola Samorządowego nr 1 w Myślenicach, 2017.
- Organizacja Nocy Naukowców w Krakowie, przygotowanie i udział w pokazach na Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie, 2018.

4.10. Opieka naukowa nad studentami i doktorantami.

Oprócz prowadzenia zajęć dydaktycznych ze studentami, Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka sprawowała opiekę nad studentami wykonującymi prace dyplomowe. Pod Jej kierunkiem zostało wykonane 9 prac magisterskich (w tym jedna wyróżniona), 13 prac inżynierskich i 3 prace licencjackie. Wykonała także recenzję 6 prac inżynierskich.

Habilitantka jest opiekunką Studenckiego Koła Naukowego Biotechnologii, Sekcji Mikrobiologicznej Koła Naukowego „Helisa”. Studenci pracujący pod Jej kierunkiem uzyskali wyróżnienie za poster na V Warsztatach Biotechnologicznych w Spytkowicach (2014), zajęli II miejsce za poster na Ogólnopolskiej Konferencji Młodych Biologów (2017) oraz III miejsce za poster na IV Ogólnopolskiej Sesji Kół Naukowych Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie (2018)

Dwukrotnie brała udział, jako członek komisji oceniającej wystąpienia ustne na Międzynarodowych Konferencjach Doktorantów (2014, 2015).

4.11. Staże w ośrodkach naukowych.

W okresie swojej pracy, Pani Dr Katarzyna Wolny-Koładka odbyła następujące staże naukowe:

- Praktyka zawodowa w Wojskowym Ośrodku Medycyny Prewencyjnej w Krakowie. Pracownia Higieny Pracy oraz Pracownia Higieny Komunalnej i Ochrony Środowiska Naturalnego, 10.05 – 04.06.2004.
- Staż naukowy w Centrum Badań Mikrobiologicznych i Autoszczepionek im. dr Jana Bobra w Krakowie, 03.2008 – 04.2009.
- Praktyka zawodowa w Instytucie Botaniki PAN im. Władysława Szafera w Krakowie, 01.04 – 23.05.2009.
- Staż naukowy w Department of Applied and Landscape Ecology, Mendel University in Brno, Czech Republic, 1 – 31.07.2017.
- Staż naukowy w Instytucie Chemii i Technologii Nieorganicznej Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej w Katedrze Technologii Nieorganicznej i Biotechnologii Środowiska, 1 – 30.11.2017.

4.12. Wykonanie ekspertyz.

Habilitantka wykonała następujące ekspertyzy dla różnych podmiotów gospodarczych:

- **Wolny-Koładka K.**, Lenart-Boroń A. 2013. Analiza mikrobiologiczna gleb pobranych z 20 punktów na terenie zakładu ArcelorMittal Poland, oddział w Dąbrowie Górniczej, 06.05.2013.
- **Wolny-Koładka K.** 2014. Analiza mikrobiologiczna powietrza oraz powierzchni pod kątem wybranych zanieczyszczeń mikrobiologicznych dla Przedsiębiorstwa Wielobranżowego MIKI Mieczysław Jakubowski ul. Nad Drwiną 33, 30-841 Kraków, 18.04.2014.
- **Wolny-Koładka K.**, Malinowski M. 2016. Opinia o innowacyjności technologii dla firmy Wasserkraft Sp. z o.o. nt. Linii homogenizująco – separacyjnej Tiger HS 640 do mechanicznego przetwarzania odpadów pochodzenia spożywczego, planowanej do wdrożenia w ramach projektu pt. „Mechaniczne przetwarzanie odpadów spożywczych”, 22.04.2016.

4.13. Udział w zespołach eksperckich i konkursowych.

4.14. Recenzowanie projektów oraz publikacji.

Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka wykonała recenzje dla następujących czasopism naukowych:

Allied Academies Journals (1 recenzja), Environmental Science-Nano (1 recenzja), Environmental Toxicology and Chemistry (1 recenzja), EPISTEME Czasopismo Naukowo-Kulturalne (2 recenzje), Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich (7 recenzji), Journal of Agricultural Science and Technology (1 recenzja), Journal of Soils and Sediments (1 recenzja), Medycyna Środowiskowa (1 recenzja), Microbial Drug Resistance (1 recenzja), PLOS ONE (1 recenzja), Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo (1 recenzja), Science of the Total Environment (1 recenzja), Water, Air and Soil Pollution (1 recenzja). W sumie daje to 20 recenzji artykułów naukowych.

4.15. Inne osiągnięcia

Habilitantka odbyła 7 szkoleń z zakresu administracji Uczelni, BHP oraz różnych technik badawczych.

W okresie swojej pracy uzyskała 6 grantów wydziałowych w ramach Dotacji na Badania Młodych UR Kraków.

Nawiązała współpracę z ośrodkami naukowymi:

- Katedrą Technologii Nieorganicznej i Biotechnologii Środowiska Instytutu Chemii i Technologii Nieorganicznej (C-1) Politechniki Krakowskiej.
- Instytutem Inżynierii Rolniczej i Informatyki, Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki UR Kraków.
- Zakładem Technologii Plazmowych i Energii Odnawialnej, Instytutu Elektrotechniki i Elektrotechnologii, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechniki Lubelskiej.
- Department of Applied and Landscape Ecology, Mendel University in Brno, Czech Republic.

- Katedrą Chemii Rolnej i Środowiskowej UR Kraków, Katedrą Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej UR Kraków

Oprócz tego nawiązała współpracę z licznymi firmami i przedsiębiorstwami:

- Syngenta Polska Sp. z o.o.,
- Helm Polska Sp. z o.o.
- Zakładem ArcelorMittal Poland.
- Centrum Badań Mikrobiologicznych i Autoszczepionek w Krakowie
- Ośrodkiem Jazdy Konnej Pegaz w Krakowie
- EKO-BIOMASA Sp. z o.o. Biechów.

4.16. Podsumowanie oceny dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej.

Pani dr Katarzyna Wolny-Koładka uczestniczy w życiu naukowym, przez udział w konferencjach naukowych, na których przedstawiała wyniki swoich badań w postaci referatów i posterów. Brała również udział w pracach organizacyjnych, jako członek komitetu organizacyjnego 2 konferencji naukowych. Jest osobą znaną i cenioną w środowisku naukowym. Ma umiejętność pracy zespołowej, tworzenia zespołów badawczych i współpracy z innymi ośrodkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi.

Wykonywała recenzje publikacji naukowych dla czasopism naukowych. Odbiła staże naukowe oraz szkolenia różnego rodzaju, w tym także o tematyce metodycznej. Aktywnie włącza się w prace organizacyjne w swojej jednostce.

Jest członkiem i czynnie uczestniczy w pracach Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów.

W zakresie działalności dydaktycznej prowadziła zajęcia dla studentów różnych wydziałów z licznych przedmiotów. Dla niektórych z nich opracowała programy a także materiały pomocnicze. Opiekowała się 25 pracami dyplomowymi, z których część została nagrodzona. Wykonywała też recenzje prac dyplomowych. Jest opiekunem Studenckiego Koła Naukowego. Bierze także czynny udział w popularyzacji nauki poprzez współdziałanie w imprezach dla przedszkoli, szkół i dla szerokiego kręgu odbiorców.

Działalność dydaktyczną i organizacyjną Pani dr Katarzyny Wolny-Koładki w zakresie nauki oceniam bardzo wysoko, jako obszerną, wielostronną i efektywną.

5. Wniosek końcowy

Na podstawie przedstawionej dokumentacji stwierdzam, że:

Pani dr Katarzyna Wolny-Koładki przedstawiła osiągnięcie habilitacyjne dotyczące ważnego i aktualnego tematu. Badania te zostały dobrze zaplanowane, wykonane i opisane. Jej ostarcza ono nowych dla nauki informacji, a także ma znaczną wartość użytkową.

Dorobek naukowy Habilitantki został wydatnie powiększony po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Jest on obszerny, spójny i wartościowy. Dotyczy problemów ważnych i aktualnych. Świadczy o dużej wiedzy i opanowaniu nowoczesnych metodyk badawczych a także umiejętności syntezy wyników i ich odpowiedniej prezentacji. Habilitantka jest dojrzałym, samodzielnym naukowcem. Jest też sprawnym organizatorem badań i bierze udział w życiu naukowym. Realizuje projekty badawcze, wykonuje recenzje wydawnicze, działa w towarzystwach naukowych. Przekazuje skutecznie wiedzę młodszym kolegom. Jest pracownikiem włączającym aktywnie się w prace organizacyjne.

Zarówno wartość przedstawionego osiągnięcia naukowego, jak i znaczący dorobek naukowy, działalność dydaktyczna i organizacyjna Pani dr Katarzyny Wolny-Koładki, pozwala stwierdzić, że spełnia Ona wszystkie warunki niezbędne dla uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, określane przez *Ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz.U. z 27 września 2017 r. poz. 1789), zgodnie z art. 179 ustawy z 3 lipca 2018 r. – *Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz.U. z 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669). Zasluguje w pełni na nadanie Jej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii.

W związku z powyższym wnoszę o przeprowadzenie przez Wysoką Radę Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie dalszych etapów postępowania w przewodzie habilitacyjnym.

prof. zw. dr hab. inż. Andrzej Nowak



prof. dr hab. inż. Andrzej Nowak