

Dr hab. inż. Katarzyna Piekarska, prof. uczelni  
Politechnika Wroclawska  
Wydział Inżynierii Środowiska

## Recenzja

**w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Anny Gotkowskiej- Plachty z Uniwersytetu Warmińsko- Mazurskiego w Olsztynie w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska (obecnie dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka)**

### 1. PODSTAWY FORMALNE SPORZĄDZENIA RECENZJI

Podstawą wykonania recenzji było pismo Pani dr hab. inż. Alicji Siuta- Olcha, prof. uczelni; Przewodniczącej Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo, Energetyka Politechniki Lubelskiej; z dnia 02.12.2019r., powołujące się na decyzję nr BCK-VI-L-10747/2019 Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów z dnia 08.11.2019r. w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Anny Gotkowskiej- Plachty wszczętego w dniu 29.04.2019r. w dziedzinie *nauk technicznych*, w dyscyplinie *inżynieria środowiska*.

Recenzję opracowano na podstawie przygotowanej przez Habilitantkę dokumentacji w języku polskim i angielskim dostarczonej w formie papierowej i elektronicznej. Ocena osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej została przeprowadzona zgodnie z wymogami określonymi w:

1. Ustawie z dnia 14 marca 2003r. *o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami* (Dz.U. z 2017r., poz. 1789),
2. Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011r. *w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego* (Dz.U. nr 196, poz. 1165),
3. Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018r. *w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora* (Dz.U. z 2018r., poz. 261).

### 2. SYLWETKA KANDYDATKI

Dr inż. Anna Gotkowska- Plachta jest absolwentką Wydziału Ochrony Wód i Rybactwa Śródlądowego Akademii Rolniczo- Technicznej w Olsztynie, gdzie uzyskała tytuł zawodowy *magistra inżyniera ochrony wód* w 1994r. Stopień *doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologia* uzyskała w 2003r. na Wydziale Biologii (obecnie Wydział Biologii i Biotechnologii) Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie na podstawie rozprawy pt.: „*Studium mikrobiologiczne wód jeziora Hańcza*”. Promotorem pracy był prof. dr hab. Stanisław Niewolak.

Po zakończeniu studiów na Wydziale Ochrony Wód i Rybactwa Śródlądowego Akademii Rolniczo- Technicznej w Olsztynie Habilitantka podjęła pracę początkowo (01.01.-30.09. 1995r.) na stanowisku technika w Zakładzie Mikrobiologii Sanitarnej tego samego Wydziału, następnie w latach 1995- 2004 była zatrudniona w tej samej Jednostce (przekształconej w Katedrę Mikrobiologii Środowiskowej) w charakterze asystenta, a od 2004 roku do chwili obecnej jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Katedrze Mikrobiologii Środowiskowej, Wydziału Nauk o Środowisku UWM w Olsztynie. W 2014r. otrzymała Nagrodę jubileuszową Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie za wieloletnią pracę.

### 3. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Podstawą wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego jest monografia o charakterze badawczym pt.: „*Źródła zanieczyszczeń mikrobiologicznych wód rzeki Łyny*”, wydana przez Wydawnictwo PAN w serii Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska, vol. 161, Warszawa 2019 (ISBN: 978-8363714-56-7).

Monografia liczy 135 stron i składa się ze spisu ważniejszych skrótów i symboli, spisu treści, 7 rozdziałów merytorycznych wraz z podsumowaniem i wnioskami, 260 pozycji literaturowych (spośród których Habilitantka jest współautorką 4 cytowanych prac) oraz 4 źródeł internetowych, spisu tabel (30) i rysunków (44) oraz streszczenia pracy w języku polskim. Recenzentami wydawniczymi były: prof. dr hab. inż. Hanna Obarska- Pempkowiak i prof. dr hab. inż. Joanna Surmacz- Górka.

Przedmiotem badań, zaprezentowanych w pracy, była mikrobiologiczna jakość wód rzeki Łyny (najdłuższa rzeka Warmii i Mazur), ze szczególnym uwzględnieniem występowania antybiotykoopornych i wirulentnych enterokoków. Tematyka podjęta w pracy była związana z wieloletnimi zainteresowaniami naukowymi Kandydatki w obszarze badań nad oceną jakości mikrobiologicznej zbiorników wodnych.

Wody powierzchniowe są naturalnym środowiskiem bytowania mikroorganizmów, stąd więc, zawierają liczne drobnoustroje, wśród których obecne mogą być formy patogenne, takie jak bakterie chorobotwórcze i oportunistyczne, oraz wiele wirusów czy form przetrwalnikowych pasożytów. Pula i rodzaj zanieczyszczeń mikrobiologicznych zależy od czynników środowiskowych i antropogenicznych. Z drugiej strony powszechne stosowanie antybiotyków przyczynia się do wzrostu liczby gatunków mikroorganizmów opornych na chemioterapeutyki we wszystkich elementach środowiska naturalnego, więc również w wodach powierzchniowych. Występowanie bakterii opornych na antybiotyki, w aspekcie horyzontalnego transferu genów, w wodach powierzchniowych i podziemnych może stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt. Wody te są najczęściej ujmowane na cele komunalne. W związku z tym konieczne jest stałe monitorowanie jakości mikrobiologicznej wód.

Problematykę osiągnięcia naukowego przybliży zwięźle *Wprowadzenie* (Rozdział1), po którym Autorka przedstawiła *Przegląd literatury* (Rozdział 2). W rozdziale tym omówiono akty prawne związane z ochroną wód obowiązujące w Unii Europejskiej (Ramowa Dyrektywa Wodna) w zakresie wytycznych związanych z koniecznością badania różnych czynników fizyczno-chemicznych i ekologicznych, między innymi wykorzystania w biomonitoringu wód bakterii jako wskaźników ich stanu sanitarnego. Habilitantka poruszyła także w tym rozdziale zagadnienie związane z przydatnością w badaniach mikrobiologicznych mikroskopowych metod fluorescencyjnych takich jak: fluorescencyjna hybrydyzacja *in situ* (FISH) oraz testu diagnostycznego LIVE/ DEAD. Tak więc zwraca uwagę na niezwykle ważny fakt, iż badania nad składem zespołu mikroorganizmów tradycyjnymi metodami mikrobiologicznymi nie odzwierciedlają rzeczywistości, bowiem w zależności od środowiska życia drobnoustrojów na podłożach laboratoryjnych, w warunkach sztucznych, wyrasta od 0,001 do 15% wszystkich

mikroorganizmów wchodzących w skład tzw. „zespołu mikroorganizmów” (organizmy hodowlane). Dopiero po wprowadzeniu stosownych technik alternatywnych, np. związanych z inżynierią genetyczną, do analizy mikrobiologicznej próbek środowiskowych możliwe jest bardziej prawdopodobne określenie składu oraz dynamiki metabolicznej zespołu mikroorganizmów, występujących w poszczególnych komponentach środowiska naturalnego oraz określenie kluczowej roli dominantów, prowadzących różne typy procesów metabolicznych. Rozdział kończy podrozdział dotyczący występowania i charakterystyki lekoopornych i wirulentnych enterokoków w środowisku. Organizmy te zaliczane są do najczęstszych szpitalnych patogenów alarmowych zarówno w Europie jak i na całym świecie, są bioindykatorami zanieczyszczeń fekalnych w ekosystemach wodnych (*Enterococcus faecalis* i *Enterococcus faecium*) a z drugiej, w związku z ich narastającą wielolekoopornością i wirulencją, mogą stanowić poważne zagrożenie epidemiologiczne.

W rozdziale 3 Kandydatka przedstawia cel i zakres pracy oraz jej hipotezy badawcze. Głównym celem naukowym badań było określenie wpływu źródeł środowiskowych i antropogenicznych na mikrobiologiczną jakość wód rzeki Łyny, ze szczególnym uwzględnieniem występowania antybiotykoopornych i wirulentnych enterokoków. Habilitantka postawiła sobie 3 hipotezy badawcze: 1) sposób użytkowania zlewni wpływa na kształtowanie ilościowe i jakościowe populacji drobnoustrojów w wodzie rzeki płynącej przez obszary leśne, rolne i zurbanizowane 2) wskaźniki mikrobiologiczne są czułym bioindykatorem zanieczyszczeń wód rzeki Łyny płynącej przez obszary o różnym sposobie użytkowania zlewni 3) ścieki szpitalne, nieoczyszczone i oczyszczone są głównym źródłem zanieczyszczeń mikrobiologicznych, a szczególnie antybiotykoopornych i wirulentnych enterokoków, przedostających się do wód płynących stanowiących ich odbiorniki.

Rozdział 4 to *Teren i metodyka badań*. W rozdziale tym scharakteryzowano rzekę Łynę oraz sposób zagospodarowania jej zlewni: wyróżniono obszary leśne, tereny użytkowane rolniczo i tereny zurbanizowane na których pobierano próbki wody. Kandydatka omówiła także ciąg technologiczny miejskiej oczyszczalni ścieków „Łyna” w Olsztynie oraz profil działalności trzech szpitali miejskich odprowadzających nieoczyszczone ścieki do oczyszczalni. W tym rozdziale opisano także pobór próbek badanych wód wraz z charakterystyką stanowisk badawczych (15 punktów poboru na ponad 190 kilometrowym odcinku rzeki) wyznaczonych na rzece Łynie od źródeł do granicy z Rosją. Łącznie Kandydatka pobrała 150 próbek wody oraz 55 próbek ścieków oczyszczonych i nieoczyszczonych oraz 21 próbek ścieków szpitalnych.

Następnie opisano metodykę badań, czyli *oznaczenia fizykochemiczne próbek wody i ścieków i analizy mikrobiologiczne*: klasyczne związane z posiewem próbek na wybiórcze podłoża mikrobiologiczne (ogólna liczba bakterii heterotroficznych mezo- i psychrofilnych, liczba bakterii z rodzaju *Enterobacteriaceae*, liczba bakterii *coli* typu fekalnego, liczba paciorkowców kałowych i liczba enterokoków opornych na niskie stężenia wankomycyny, metody molekularne (mikroskopia fluorescencyjna in situ FISH, barwienie materiału biologicznego metodą DAPI, barwienie fluorescencyjne LIVE/DEAD BacLight™ jak również amplifikację metodą łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR)) oraz metody izolacji, identyfikacji i określanie czynników wirulencji enterokoków, określanie ich wrażliwości na wybrane antybiotyki (11) i chemioterapeutyki (2). Uzyskane wyniki zostały poddane analizie statystycznej przy pomocy programu STATISTICA 12. Analizy mikrobiologiczne i fizykochemiczne wód prowadzono w latach 2009-2015. Próbki wody pobierano w nurcie rzeki, od zimy 2011 do jesieni 2012 roku dwukrotnie w każdym z 4 sezonów badawczych (zima, wiosna, lato, jesień) oraz kontrolnie jesienią 2015 roku. Równolegle Kandydatka pobierała próbki ścieków nieoczyszczonych i oczyszczonych z oczyszczalni. Z kolei próbki ścieków

szpitalnych pobierano siedmiokrotnie od wiosny 2009 do wiosny 2010 roku w przeciągu 12 miesięcy w odstępach 8 - tygodniowych.

Tak szeroko zakrojone badania eksperymentalne pozwoliły na realizację celów szczegółowych:

- 1) przeprowadzenie długoterminowej ilościowej i jakościowej, analizy mikrobiologicznej wód rzeki z uwzględnieniem potencjalnych źródeł zanieczyszczeń, sezonu badań i wpływu czynników fizyko-chemicznych;
- 2) zastosowanie wskaźników sanitarnych (FIB) do porównania mikrobiologicznej jakości wód płynących przez tereny leśne, rolne i zurbanizowane;
- 3) identyfikację i oznaczenie składu gatunkowego enterokoków oraz analizę ich profili antybiotykooporności i czynników wirulencji w wodach rzeki Łyny, a także w odprowadzanych do niej miejskich ściekach komunalnych;
- 4) określenie ładunku zanieczyszczeń mikrobiologicznych wnoszonych do rzeki wraz z oczyszczonymi ściekami i porównanie rodzaju ścieków (nieoczyszczone, oczyszczone, szpitalne) w aspekcie ich zanieczyszczeń bakteriologicznych;
- 5) określenie przeżywalności: *in situ* ogólnej liczby bakterii w wodzie rzeki Łyny w różnych sezonach badawczych oraz *ex situ* lekoopornego i wirulentnego *Enterococcus faecalis* w różnych warunkach temperaturowych i troficznych.

W rozdziałach 5 (*Wyniki badań*) i 6 (*Dyskusja wyników*) Pani Dr inż. Anna Gotkowska-Płachta przedstawiła, omówiła i przedyskutowała wyniki swoich badań z innymi autorami. Monografię kończy rozdział 7 zatytułowany *Podsumowanie i wnioski*.

**Do najważniejszych osiągnięć przedstawionej do oceny monografii należy zaliczyć:**

- 1) zebranie dużej bazy danych dotyczących występowania wybranych grup mikroorganizmów w próbkach wody rzeki Łyny pobranych od źródła aż do granicy z Rosją, na długości 190 km, pogrupowanych ze względu na charakter użytkowania terenu zlewni rzeki (leśne, rolne i zurbanizowane). Analiza wyników potwierdziła, iż najmniejsze liczebności bakterii obecne były w wodzie płynącej przez obszary leśne z ograniczonym wpływem antropopresji, natomiast w wodzie przepływającej przez obszary użytkowane rolniczo i zurbanizowane liczba oznaczanych bakterii wzrastała w zależności od sezonu i miejsca poboru próbek do badań oraz rodzaju oznaczanych drobnoustrojów;
- 2) potwierdzenie, iż wyniki liczebności bakterii uzyskane metodami fluorescencyjnymi były przeważnie kilka razy większe niż przy użyciu metod hodowlanych, co świadczy o obecności w próbkach wody mikroorganizmów nierosnących na klasycznych podłożach mikrobiologicznych, wśród których obecne mogą być bakterie pochodzenia kałowego, tak więc uwzględnienie tylko metod klasycznych do ich identyfikacji może prowadzić do niedoszacowania liczebności tych bakterii w danym biotopie, a tym samym błędnej interpretacji wyników, co jest szczególnie niebezpieczne w przypadku form wielolekoopornych i wirulentnych;
- 3) zwrócenie uwagi na obecność enterokoków (w tym szczepów opornych na wankomycynę), które z jednej strony są bioindykatorami zanieczyszczeń fekalnych w ekosystemach wodnych, a z drugiej, w związku z ich narastającą wielolekoopornością i wirulencją, mogą stanowić poważne zagrożenie epidemiologiczne, tym bardziej, że stwierdzono wpływ sposobu użytkowania zlewni na liczebność szczepów posiadających geny wirulencji;

- 4) stwierdzenie, iż badania mikrobiologiczne oparte o wyznaczanie obecności bakterii uznanych za wskaźniki sanitarne oraz oznaczanie enterokoków opornych na niskie stężenia wankomycyny, czy też oznaczanie bakterii metodami fluorescencyjnymi w zestawieniu z wynikami oznaczeń fizyko-chemicznych mogą stanowić uniwersalny wskaźnik w ocenie jakości wód powierzchniowych płynących przez obszary o różnym sposobie użytkowania zlewni;
- 5) uzyskanie zbliżonego profilu genów oporności na wankomycynę oraz czynników wirulencji w ściekach oczyszczonych i wodach rzeki Łyny z obszarów zurbanizowanych co wskazuje na to, iż ścieki komunalne są jednym z głównych źródeł zanieczyszczeń rzeki Łyny wirulentnymi i wielolekoopornymi enterokokami;
- 6) stwierdzenie iż enterokoki izolowane ze ścieków szpitalnych, nieoczyszczonych i oczyszczonych, wykazywały podobne cechy oporności na antybiotyki jak enterokoki izolowane z wody rzeki. Może to wskazywać na rozprzestrzenianie się lekoopornych enterokoków wraz ze ściekami odprowadzanymi do Łyny wzdłuż kontinuum rzeczno, na znaczne odległości.

Uważam, że podjęta w monografii tematyka badawcza, należąca do dyscypliny inżynieria środowiska, jest ważna zarówno z naukowego punktu widzenia, jak i z możliwości późniejszego wykorzystania w praktyce niektórych wyników badań. Postępujące zanieczyszczenie środowiska naturalnego niewątpliwie związane jest ze wzrostem ilości mikroorganizmów w poszczególnych jego komponentach. Z kolei powszechność stosowania antybiotyków i chemioterapeutyków w leczeniu ludzi i zwierząt powoduje wzrost zawartości mikroorganizmów lekoopornych w środowisku. Szczepy z nabytą cechą oporności na antybiotyki mogą być zagrożeniem dla zdrowia ludzkiego, ponieważ wykazują brak reakcji na leczenie, co skutkuje zwiększeniem zachorowalności i śmiertelności. Zachodzi więc potrzeba monitoringu bakterii lekoopornych.

*Podsumowując stwierdzam, iż wybór tematyki i zakresu badań oraz proponowanych procedur badawczych, należy uznać za trafny i oparty na wiedzy teoretycznej i umiejętnościach praktycznych Habilitantki. Przedłożone osiągnięcie naukowe wnosi do dyscypliny inżynieria środowiska nowe elementy poznawcze w zakresie kontroli zanieczyszczeń mikrobiologicznych wód powierzchniowych na przykładzie rzeki Łyny.*

#### **4. OCENA SPEŁNIENIA WYMOGU „ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ”**

Główne kierunki zainteresowań naukowych Pani Dr inż. Anny Gotkowskiej- Płachty koncentrowały się na badaniach związanych z jakością mikrobiologiczną środowisk przyrodniczych. Habilitantka rozwijała następujące tematy naukowo-badawcze:

*Przed uzyskaniem stopnia doktora:*

1. Badania dotyczące analizy jakości mikrobiologicznej jeziora Hańcza uznanego za jedno z najbardziej czystych jezior, wraz z badaniem osadów dennych oraz wód rzeki dopływającej do jeziora i odpływającej z tego akwenu. Wyniki kilkuletnich badań posłużyły do przygotowania rozprawy doktorskiej pt.: „*Studium mikrobiologiczne wód jeziora Hańcza*”, obronionej w 2003 roku na Wydziale Biologii (obecnie Wydział Biologii i Biotechnologii) Uniwersytetu Warmińsko – Mazurskiego w Olsztynie.

*Po uzyskaniu stopnia doktora:*

1. Badania dotyczące ustalenia rzeczywistego zasięgu oddziaływania różnych typów oczyszczalni ścieków na jakość mikrobiologiczną powietrza w otoczeniu urządzeń do oczyszczania ścieków oraz w sąsiedztwie oczyszczalni. Wytypowane do badań oczyszczalnie (8 obiektów) różniły się przepustowością, rodzajem oczyszczanych ścieków i zastosowanej technologii oczyszczania. Wyniki badań pozwoliły na poznanie rzeczywistego oddziaływania poszczególnych podzespołów oczyszczalni w zakresie emisji bioaerozoli oraz na określenie zasięgu ich rozprzestrzeniania. Oczekiwane wyniki badań oprócz znaczenia poznawczego mogą być wykorzystane w trakcie projektowania poszczególnych podzespołów oczyszczalni oraz wytyczania stref uciążliwego oddziaływania lub obszarów ograniczonego użytkowania wokół tych obiektów.
2. Badania nad możliwością wykorzystania mikroorganizmów do produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz uwzględnienia ich jako biosensorów w tworzeniu modelowych systemów nadzoru nad jakością środowiska. Współpraca przy projekcie pt.: „System informacji środowiskowo-przestrzennej jako podstawa do zrównoważonego gospodarowania ekosystemem Zalewu Wiślanego (VISLA)” realizowanym w latach 2008-2011 przez międzynarodowy zespół badaczy z Polski i Norwegii. Celem naukowym projektu VISLA było stworzenie matematycznego modelu zbioru formuł, które pozwoliłyby na przewidywanie zmian zachodzących w tym akwenu na skutek wpływu różnych czynników zewnętrznych. Projekt zakładał stworzenie jak największej bazy różnych danych meteorologicznych, biologicznych, biogeochemicznych i innych oraz użycie teledetekcji satelitarnej dla potrzeb monitoringu jakości wód tego akwenu.
3. Badania koncentrujące się na określeniu źródeł pochodzenia i rozprzestrzeniania bakterii wielolekoopornych (w tym enterokoków wankomycynoopornych VRE) w płynących wodach powierzchniowych ze szczególnym uwzględnieniem rejonu zrzutu ścieków. Różnicowanie genetyczne izolowanych drobnoustrojów ich antybiotykoodporność i wirulencja oznaczana przy użyciu metod fenotypowych i genotypowych, w tym fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ (FISH), pozwalała na precyzyjną ocenę ilościową i jakościową stanu bakteriologicznego badanych środowisk a tym samym ich potencjalnego zagrożenia epidemiologicznego. Badania stanowiły podstawę do napisania w monografii habilitacyjnej.

Łączny dorobek publikacyjny Pani dr inż. Anny Gotkowskiej- Płachty to **82 pozycje**, w tym **71 pozycje** opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora. Dorobek publikacyjny Kandydatki obejmuje:

1. **8 publikacji** w indeksowanych czasopismach z bazy JCR, wszystkie po doktoracie (wkład Habilitantki w ich powstanie mieścił się między 20%-75%);
2. **22 publikacji** w czasopismach punktowanych nie wyróżnionych w bazie JCR, w tym **20** po doktoracie (wkład Habilitantki w ich powstanie mieścił się między 30%-90%, a **3** prace to prace jednoautorskie);
3. **47 publikacji** w materiałach konferencyjnych, w tym **38** po doktoracie;
4. **4 rozdziały** w monografiach, wszystkie po doktoracie oraz **1 jednoautorską monografię** habilitacyjną.

Dorobek naukowy Habilitantki, zgodnie ze wskaźnikami bibliometrycznymi, prezentuje się następująco:

- Sumaryczny **Impact Factor** według listy Journal Citation Reports  
IF zgodnie z rokiem opublikowania: IF = **18,155**  
IF według wartości podanych w 2019 roku IF2019 = **21,422**
- **Liczba punktów MNiSW** według punktacji zgodnie z rokiem opublikowania: **393**  
**Liczba punktów MNiSW** wg punktacji z 2019 r.: **489**
- **Liczba cytowań publikacji** według bazy Web of Science (WoS): **89**  
**Indeks Hirscha** według bazy Web of Science (WoS): **5**
- **Liczba cytowań publikacji** według bazy Scopus: **104**  
**Indeks Hirscha** według bazy Scopus: **5**
- **Liczba cytowań publikacji** według bazy Google Scholar: **190**  
**Indeks Hirscha** według bazy Google Scholar: **6**

Na dzień pisania recenzji w bazie Web of Science Core Collection znajdowało się **10** publikacji cytowanych **113** (104 bez autocytowań) razy, a Indeks Hirscha wynosił **5**.

Prace były publikowane w takich czasopismach jak: Water; Water Environment Research; Journal of Environmental Science and Health - Part A Tox-ic/Hazardous Substances and Environmental Engineering; Environmental Science and Pollution Research; Environmental Monitoring and Assessment; Ecotoxicology and Environmental Safety; Clean-Soil Air Water; Water Research.

Sylwetkę Kandydatki uzupełniają:

1. Autorstwo **4 ekspertyz** na rzecz podmiotów gospodarczych, świadczące o wartości praktycznej prowadzonych badań naukowych przez Habilitantkę.
2. Udział w projektach badawczych (**3 projekty badawcze w tym 2 europejskie**):
  - a. Filipkowska Z., Korzeniewska E., Gotkowska-Płachta A., Janczukowicz W., 2007. Raport merytoryczny z realizacji projektu badawczego MNIł Nr 3 T09 28, pt.: „Mikrobiologiczne zanieczyszczenie powietrza w otoczeniu oczyszczalni ścieków pracujących w różnych układach technologicznych”- wykonawca;
  - b. Nr projektu badawczego 3 T09 28, projekt badawczy MNIł pt. „Mikrobiologiczne zanieczyszczenie powietrza w otoczeniu oczyszczalni ścieków pracujących w różnych układach technologicznych” –termin realizacji projektu: 2005-2007 – wykonawca;
  - c. Projekt europejski. „System informacji środowiskowo-przestrzennej jako podstawa do zrównoważonego gospodarowania ekosystemem Zalewu Wiślanego (VISLA)”, PNRF-82-AI-01/07” – termin realizacji projektu: 2008-2011 – wykonawca
  - d. Projekt europejski nr POIG.01.01.02-00-016/08-00 – „Modelowe kompleksy agroenergetyczne jako przykład kogeneracji rozproszonej opartej na lokalnych i odnawialnych źródłach energii” - termin realizacji projektu: 2002-2004 – wykonawca
3. Udział w pracach konsorcjum badawczego realizującego Projekt kluczowy pt.: „Modelowe kompleksy agroenergetyczne jako przykład kogeneracji rozproszonej opartej na lokalnych i odnawialnych źródłach energii” (nr POIG.01.01.02-00-016/08-00) NCBiR; 2008 – 2013 termin realizacji projektu: 2002-2004 – wykonawca

4. Współpraca z Profesorem Beverly Dixon z Department of Biological Sciences California State University, East Bay w Hayward USA, w wyniku czego powstały dwie wspólne publikacje.
5. Staże i szkolenia w krajowych ośrodkach naukowych:
  - a. dwumiesięczny staż odbyty w Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji Ostróda Sp. z o.o. w Tyrowie k/Ostródy w ramach projektu nr POKL-08.02.01-28-001/08-00 współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, 2011;
  - b. „Techniki analizy i detekcji kwasów nukleinowych i białek”- jedno-tygodniowe seminaria i warsztaty zorganizowane przez Pilotową Stację Biotechnologii Akademii Rolniczej w Poznaniu – MERC i Millipor, Poznań, 2005.
  - c. „Laboratoryjne i komputerowe metody badania DNA” Katedra Genetyki Zwierząt Laboratorium Dydaktyczno-Badawcze Biologii Molekularnej. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie - warsztaty - 3 dni, 6-8.09.2000, UWM w Olsztynie.
6. Wykonanie recenzji 26 publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych (Science of the Total Environment, Environmental Science and Pollution Research, CLEAN - Soil, Air, Water, Ecological Indicators, Polish Journal of Natural Sciences).
7. Ukończenie studiów podyplomowych w zakresie pedagogiki szkoły wyższej, ART Olsztyn, 1995/1996 r.
8. Ukończenie kilku szkoleń merytoryczno-praktycznych i warsztatów z zakresu badań mikrobiologicznych.
9. Promotor pomocniczy w otwartym przewodzie doktorskim mgr inż. Sebastiana Niestępskiego „Wpływ oczyszczalni ścieków z technologią osadu czynnego na lekooporność beztlenowych bakterii z grupy *Bacteroides fragilis*” – Wydział Nauk o Środowisku, kierunek Inżynieria Środowiska.
10. Promotor pomocniczy w otwartym przewodzie doktorskim mgr inż. Jacka Potorskiego „Ocena potencjału probiotycznego *Carnobacterium maltaromaticum* w podchowcie wybranych gatunków ryb” Wydział Nauk o Środowisku, kierunek Rybactwo.

Za swoje osiągnięcia w dziedzinie naukowej Pani dr inż. Anna Gotkowska- Płachta otrzymała w 2004 roku nagrodę zespołową II stopnia Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Natomiast w 2005 otrzymała stypendium naukowe przyznane za realizację projektu badawczego nr 3 TO9D 079 28 pt.: „Mikrobiologiczne zanieczyszczenia powietrza w otoczeniu oczyszczalni ścieków pracujących w różnych układach technologicznych”.

*Podsumowując, dorobek naukowy Habilitantki, w okresie 17 lat po uzyskaniu stopnia doktora, uległ wyraźnemu zwiększeniu. Wskaźniki bibliometryczne Jej dorobku są na dobrym poziomie i wskazują, że znaczna część dorobku została wprowadzona do międzynarodowego obiegu, poprzez opublikowanie wyników badań w renomowanych czasopismach. Habilitantka prowadzi aktywność naukową związaną z prowadzeniem trudnych i pracochłonnych prac badawczych uzyskując w ich wyniku oryginalne wyniki przyczyniające się do rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska.*

## **5. OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO, POPULARYZATORSKIEGO I ORGANIZACYJNEGO**

Pani dr inż. Anna Gotkowska- Płachta w czasie swojej pracy prowadziła i prowadzi różne formy zajęć dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, seminaria) na kierunku Inżynieria Środowiska, Ochrona Środowiska, Mikrobiologia, Zootechnika, Turystyka i Rekreacja, z



przedmiotów takich jak: Biobezpieczeństwo odpadów, Biotechnologiczne unieszkodliwianie odpadów, Mikrobiologia powietrza, Mikrobiologia wód, Mikrobiologia, Techniki poboru próbek mikrobiologicznych. Była promotorem 57 prac dyplomowych i recenzentem 22 prac oraz 2-krotnie opiekunem roku.

W zakresie działalności popularyzatorskiej Habilitantka prowadziła:

1. Wykłady propagujące osiągnięcia naukowe z zakresu mikrobiologii dla szkół średnich (I Liceum Ogólnokształcące w Lidzbarku Welskim) 10/12/2013 r.
2. Lekcje edukacyjne i warsztaty „Drobnoustroje są wśród nas” dla Zespołu Szkół w Biskupcu, 12/02/2014 r.
3. Wykład Uniwersytet III wieku w Kętrzynie „Drobnoustroje nasz przyjaciel czy wróg?” 12/11/2014 r.
4. Lekcje edukacyjne i warsztaty dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych (Technikum Melioracji i Ochrony Środowiska w Giżycku) w ramach Dni Otwartych Wydziału Nauk o Środowisku 2.0, 11/02/2015 r.
5. Olsztyńskie dni nauki i sztuki, warsztaty edukacyjne dla szkół podstawowych i ponadpodstawowych pt.: „Czym oddychamy” 2.0, 23/09/2015 r.
6. Dni otwarte wydziału Nauk o Środowisku. Warsztaty i lekcje edukacyjne pt.: „Czym oddychamy” (liceum ogólnokształcące w Braniewie) 2.0, 09/02/2016 r.
7. Olsztyńskie Dni Nauki i Sztuki 21-23.09.2016, „Czym oddychamy”. Warsztaty.

W zakresie działalności organizacyjnej Kandydatka:

1. Jest członkiem od 2007r. Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów (PTM);
2. Była w Komitecie organizacyjnym IX Ogólnopolskiej Konferencji Hydromikrobiologicznej Hydromicro 2017: „Drobnoustroje - Osiągnięcia i Wyzwania” 17-19 września 2017, Olsztyn;
3. Jest członkiem Rady Wydziału Nauk o Środowisku UWM w Olsztynie od 2016;
4. Jest członkiem komisji do przeprowadzenia egzaminu dyplomowego na Studiach Stacjonarnych I stopnia na kierunku Mikrobiologia;
5. Była członkiem Komisji Dyscyplinarnej ds. Studentów i Doktorantów, 2012 – 2016;
6. Od 2011r. jest opiekunem pracowni mikroskopii epifluorescencyjnej;
7. Brała udział w koordynacji i układaniu planów zajęć dydaktycznych dla studentów stacjonarnych i niestacjonarnych Wydziału Ochrony Środowiska i Rybactwa na semestr letni roku akademickiego 2009/2010 oraz zimowy 2010/2011.
8. Była elektorem z ramienia UWM w Olsztynie do wyboru członków rady głównej Szkolnictwa Wyższego 2009.r.

## 6. PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

W podsumowaniu przeprowadzonej oceny osiągnięcia naukowego pt.: „*Źródła zanieczyszczeń mikrobiologicznych wód rzeki Łyny*”, a także pozostałego dorobku naukowego oraz aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej Pani dr inż. Anny Gotkowskiej-Płachty stwierdzam, że Jej osiągnięcia spełniają warunki do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska (obecnie dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka) określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003r. *o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami* (Dz.U. z 2017r., poz. 1789) oraz są zgodne z trybem i spełniają kryteria określone w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011r. (Dz.U. nr 196, poz. 1165) i w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018r. (Dz.U. z 2018r., poz. 261).

