

Wrocław, dn. 21.02.2022r.

Dr hab. inż. Katarzyna Piekarska, prof. uczelni
Politechnika Wrocławska
Wydział Inżynierii Środowiska
Katedra Inżynierii Ochrony Środowiska

Recenzja

w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Dobrochny Ginter- Kramarczyk
z Politechniki Poznańskiej
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,
w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

1. PODSTAWY FORMALNE SPORZĄDZENIA RECENZJI

Podstawą wykonania recenzji było pismo Pana prof. dr hab. inż. Zbigniewa Nadolnego, Dziekana Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Poznańskiej, z dnia 19.01.2022r. powołujące się na pismo Rady Doskonałości Naukowej znak Z2.40000.85.2021.8.IB z dnia 22.12.2021r. oraz na uchwałę nr 7/A/2021/22 Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Poznańskiej z dnia 18.01.2022r. w sprawie powołania mnie w skład komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego Pani dr inż. Dobrochny Ginter- Kramarczyk wszczętego w dniu 24 maja 2021r. w dziedzinie *nauk inżynieryjno-technicznych*, w dyscyplinie *inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka*.

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 ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. - *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz.U. 2021r. poz.478).

2. SYLWETKA KANDYDATKI

Dr inż. Dobrochna Ginter-Kramarczyk jest absolwentką Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej, gdzie uzyskała tytuł zawodowy *magistra inżyniera na kierunku ochrona środowiska w specjalności monitoring* w 2002r. Stopień *doktora nauk chemicznych* uzyskała w 2011r. na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej na podstawie rozprawy pt.: „*Biodegradacja oksyetylenowanych alkoholi przez bakterie szczepu Pseudomonas fluorescens*”. Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Zenon Łukaszewski.

W okresie 01.03.2003r.-30.09.2003r. była zatrudniona na stanowisku asystenta w Zakładzie Chemii Nieorganicznej Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej; następnie w okresie 01.02.2009r.-28.02.2009r. pracowała jako starszy referent techniczny na tym samym Wydziale; w latach 01.10.2009r.- 30.09.2012r. została asystentem na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska w Zakładzie Zaopatrzenia w Wodę i Ochrony Środowiska; a od 01.10.2012 do dnia dzisiejszego pracuje w charakterze adiunkta w Zakładzie Zaopatrzenia w Wodę i Biogospodarki Instytutu Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych Wydziału

Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Poznańskiej (do 31.12.2019r. Zakład Zaopatrzenia w Wodę i Ochrony Środowiska Instytutu Inżynierii Środowiska).

W latach 15.09.2010r- 16.07.2016r. pracowała w charakterze nauczyciela akademickiego w Wyższej Szkole Komunikacji i Zarządzania w Poznaniu w Zakładzie Ochrony Środowiska, którego w okresie 01.10.2013r.-28.02.2014 była p.o. Kierownikiem.

W okresie od 01.10.2002r. do 30.09.2007r. była uczestnikiem Studium Doktoranckiego *Technologia chemiczna i aparatura badawcza* Politechniki Poznańskiej.

Za swoją wyróżniającą się działalność naukową Pani dr inż. Dobrochna Ginter-Kramarczyk została nagrodzona czterokrotnie (2013/2014, 2014/2015, 2017/2018, 2018/2019) nagrodą zespołową JM Rektora Politechniki Poznańskiej za cykl publikacji naukowych.

3. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Jako osiągnięcie naukowe Pani dr inż. Dobrochna Ginter-Kramarczyk przedstawiła, zgodnie z art. 219 ust.1.pkt.2b Ustawy, jednotematyczny cykl publikacji zatytułowany: „*Niejonowe związki powierzchniowo czynne i niesteroidowe leki przeciwzapalne jako przedstawiciele zanieczyszczeń z grupy EC (emerging contaminants) w biologicznych procesach oczyszczania ścieków*”.

Na cykl powiązanych tematycznie publikacji składa się 12 prac opublikowanych w renomowanych czasopismach, w tym 10 publikacji wyróżnionych przez Journal Citation Reports (JCR) posiadających IF. Łączna wartość **Impact Factor** artykułów opublikowanych w ramach osiągnięcia naukowego *Habilitantki*, zgodnie z rokiem opublikowania, to **13,782** (IF pięcioletni=17,324), a sumaryczna liczba punktów *MNiSW* dla tych artykułów wynosi **408**.

Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego to:

I.1. GINTER-KRAMARCZYK D., ZAJĄC A., KRUSZELNICKA I., ZEMBRZUSKA J., BUDNIK I.: Teraźniejszość i przyszłość produktów leczniczych w społeczeństwie i środowisku. *Przemysł Chemiczny*, 2013, 5, 596-600. ISSN 0033-2496 Pkt. *MNiSW* (2013)=15, Lista A; IF(2013)=0,367, 5IF(2013)=0,356.

I.2. WYRWAS B., ZGOŁA-GRZEŚKOWIAK A., FRAŃSKA M., SZYMAŃSKI A., KRUSZELNICKA I., GINTERKRAMARCZYK D., DYMACZEWSKI Z., CYPLIK P., ŁAWNICZAK Ł., CHRZANOWSKI Ł.: Biodegradation of Triton X-100 and its primary metabolites by a bacterial community isolated from activated sludge. *Journal of Environmental Management*, 2013, 128, 292-299. DOI: 10.1016/j.jenvman.2013.05.028 Pkt. *MNiSW* (2013)=15, Lista A; IF(2013)=3,188, 5IF(2013)=3,850.

I.3. NOWICKA D., GINTER-KRAMARCZYK D., HOLDERNA-ODACHOWSKA A., BUDNIK I., KACZOREK E., ŁUKASZEWSKI Z.: P.: Biodegradation of oxyethylated fatty alcohols by bacteria *Microbacterium* strain E19. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2013, 91, 32-38. ISSN 0147-6513 Pkt. *MNiSW* (2016)=30, Lista A; IF(2013)= 2,482, 5IF(2013)=2,715.

I.4. ZAJĄC A., ZEMBRZUSKA J., KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D.: Stopień biodegradacji niesteroidowych leków zapalnych w procesach oczyszczania ścieków w dużych aglomeracjach miejskich. *Przemysł Chemiczny*. 2014, 12, 2265-2269. DOI: 10.12916/przemchem.2014.2265 Pkt. *MNiSW* (2014)=15, Lista A; IF(2014)=0,399, 5IF(2014)=0,332.

I.5. ZAJĄC A., ZEMBRZUSKA J., KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D.: Sposoby usuwania produktów farmaceutycznych i ich metabolitów z wody i ścieków. *Przemysł Chemiczny*, 2015, 1, 76-80. DOI: 10.15199/62.2015.1.10 Pkt. *MNiSW* (2015)=15, Lista A; IF(2015)=0,367, 5IF(2015)=0,305.

I.6. ZAJĄC A., KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., ZEMBRZUSKA J.: Biologiczne sposoby

usuwania zanieczyszczeń z grupy emerging contaminants podczas oczyszczania ścieków. *Przemysł Chemiczny*, 2016, 2, 263-268. DOI: 10.15199/62.2016.2.15 Pkt. MNiSW (2016)=15, Lista A; IF(2016)=0,385, 5IF(2016)=0,329.

I.7. WITKOWSKA D., GINTER-KRAMARCZYK D., HOLDERNA-ODACHOWSKA A., BUDNIK I., KACZOREK E., ŁUKASZEWSKI Z., ZEMBRZUSKA J.: Biodegradation of Oxyethylated Fatty Alcohols by Bacterium *Pseudomonas alcaligenes*; AE Biodegradation by *Pseudomonas alcaligenes*. *Tenside Surfactants Detergents*. 2018, 55(1), 43-48. ISSN: 0932-3414 DOI: 10.3139/113.110541 Pkt. MNiSW (2016)=20, Lista A; IF(2016)= 0,748, 5IF(2016)=0,799

I.8. ZEMBRZUSKA J., GINTER-KRAMARCZYK D., ZAJĄC A., KRUSZELNICKA I., MICHAŁKIEWICZ M., DYMACEWSKI Z., PIĄTKOWSKA A., WAWRZYŃIAK M.: The influence of temperature changes in activated sludge processes on ibuprofen removal efficiency. *Ecological Chemistry and Engineering S.* 2019, 26(2), 357 - 366. eISSN: 1898-6196 DOI: 10.1515/eces-2019-0025 Pkt. MNiSW (2018)=40, Lista A; IF(2018)= 1,467, 5IF(2016)=1,226.

I.9. KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., WYRWAS B., IDKOWIAK J.: Evaluation of surfactant removal efficiency in selected domestic wastewater treatment plants in Poland. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 2019, 17,1257-1264. DOI: 10.1007/s40201-019-00387-6 eISSN: 2052-336X Pkt. MNiSW (2018)=100, Lista A; IF(2018)= 2,773; 5IF= 2,813.

I.10. DYMACEWSKI Z., GINTER-KRAMARCZYK D., KOMOROWSKA-KAUFMAN M., KRUSZELNICKA I., WYRWAS B.: Zmiany stężenia substancji powierzchniowo czynnych w systemie kanalizacyjnym. *Ekonomia i środowisko*, 2013, 4, 118-126. ISSN 0867-8898 Pkt. MNiSW (2013)=12, Lista B.

I.11. KRUSZELNICKA I., GINTER-KRAMARCZYK D., DYMACEWSKI Z.: Wpływ surfaktantu z grupy oksyetylenowanych alkoholi na aktywność enzymatyczną osadu czynnego w technologii oczyszczania ścieków. *Gaz, Woda i Technika Sanitarna*, 2013, 11, 450-454. ISSN 0016-5352 Pkt. MNiSW (2013)=11, Lista B.

I.12. GINTER-KRAMARCZYK D., KRUSZELNICKA I., MICHAŁKIEWICZ M., MUSZYŃSKI P., ZAJCHOWSKI S., TOMASZEWSKA J.: Biofilm on the polymer composites - qualitative and quantitative microbiological analysis. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 2021, in press DOI: 10.1007/s40201-021-00634-9 eISSN: 2052-336X Pkt. MNiSW (2019)=100, Lista A; IF(2019)= 2,179; 5IF= 3,632.

Przedstawiony do oceny jednotematyczny cykl publikacji jest zbiorem publikacji opublikowanych w latach 2013-2021. Wszystkie publikacje są współautorskie, co jest typowe dla tak obszernych prac badawczych. Do prac zostały dołączone oświadczenia współautorów publikacji z dokładnym opisem na czym polegał ich udział w ich przygotowaniu. Z analizy oświadczeń wynika, że udział Habilitantki w powstanie każdej pracy, był wysoki, choć zabrakło podania Jej procentowego wkładu w ich powstanie. Można jednak wywnioskować, że Jej udział był znaczący na każdym etapie charakterystycznym dla przygotowania publikacji: sformułowaniu problemu badawczego oraz hipotezy badawczej, przeprowadzeniu prac eksperymentalnych, analizie i opracowaniu uzyskanych wyników oraz napisaniu pracy o czym pisze w autoreferacie sama Habilitantka.

Wcześniejsze zainteresowania Habilitantki zagadnieniami związanymi z biodegradacją związków powierzchniowo czynnych przygotowały Jej warsztat badawczy oraz pozwoliły na zdobycie wiedzy pozwalającej na nakreślenie nowych kierunków badawczych rozwiniętych w osiągnięciu habilitacyjnym. Umożliwiły także nawiązanie współpracy badawczej z zespołami naukowymi w celu realizacji dalszych wspólnych interdyscyplinarnych badań w kierunku biodegradacji surfaktantów z grupy oksyetylenowanych alkoholi i alkilofenoli w kanale ściekowym i środowisku wodnym. Tak więc tematyka cyklu publikacji nie pokrywa się z Jej wcześniejszymi pracami. *Prace przedstawione w ramach osiągnięcia habilitacyjnego zaistniały już w międzynarodowym obiegu informacji o czym świadczy liczba ich cytowań wg. bazy Web of Science Core Collection wynosząca 56 (cytowanych 6 artykułów).*

Głównym celem badawczym systematyzującym dorobek w ramach głównego osiągnięcia naukowego Kandydatki było „*sprawdzenie i określenie, opisanie i zbadanie stopnia degradacji wybranych substancji z grupy EC (emerging contaminants) w procesach biologicznego oczyszczania ścieków*”. Do badań Habilitantka wybrała dwie grupy związków chemicznych będących szczególnie uciążliwymi w procesach oczyszczania ścieków: niejonowe związki powierzchniowo czynne oraz substancje farmaceutyczne z grupy niesteroidowych leków przeciwzapalnych.

Tematyka podjęta w cyklu publikacji jest niezwykle istotna i aktualna. Mimo, że procesy biologicznego oczyszczania ścieków realizowane są już od ponad stu lat to napotykają wciąż na problemy związane z wprowadzaniem do środowiska naturalnego, wraz z rozwojem cywilizacji, substancji chemicznych o coraz to bardziej skomplikowanej budowie i nieznanymi właściwościami fizykochemicznymi. Nieznany jest też wpływ tych związków oraz ich metabolitów, pochodzących z biologicznego rozkładu, na środowisko naturalne i procesy oczyszczania. Ponadto antropogeniczne zanieczyszczenia to zazwyczaj złożone mieszaniny substancji chemicznych w których dochodzi także do interakcji między zawartymi w nich substancjami (synergizm, antagonizm), co może w szczególnych przypadkach prowadzić do wzmacnienia potencjalnego efektu toksycznego i/lub genotoksycznego, co może prowadzić do spowolnienia lub zahamowania procesów biologicznego oczyszczania. Dlatego wciąż aktualne jest poszukiwanie i opracowywanie nowych, bardziej wydajnych, często zintegrowanych (hybrydowych) technologii oczyszczania ścieków. Bieżąca identyfikacja wszystkich nowych, wprowadzanych do ścieków zanieczyszczeń jest praktycznie niemożliwa. ***Tak więc należy podkreślić, raz jeszcze, aktualność i trafność wyboru tematyki osiągnięcia habilitacyjnego przez Panią dr inż. Dobrochnę Ginter-Kramarczyk.*** Habilitantka swoją uwagę skupiła na związkach, które mimo występowania w środowisku wodnym w bardzo niskich stężeniach (mikrozanieczyszczenia), niejednokrotnie poza możliwościami analitycznymi, wykazują właściwości toksyczne i/lub genotoksyczne. Związki te, często nie podlegające unormowaniom prawnym, określane są jako *emerging contaminants* (EC) i są definiowane, jako nowo powstające zanieczyszczenia lub *contaminants of emerging concern* – zanieczyszczenia budzące niepokój w odniesieniu do zmian środowiskowych. *Wybór Kandydatki padł na niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ) i niejonowe związki powierzchniowo czynne (ZPC).*

Publikacje I.1., I.4., I.5., I.6. i I.8. dotyczą badań nad biodegradacją niesteroidowych leków przeciwzapalnych w biologicznych procesach oczyszczania ścieków. NLPZ należą obok antybiotyków do grupy najczęściej stosowanych farmaceutyków wykorzystywanych w zwalczaniu bólu, najczęściej kupowanych bez recepty. Są to związki chemiczne o zróżnicowanej i skomplikowanej budowie chemicznej, posiadające jednakowe właściwości farmakologiczne oraz taki sam podstawowy mechanizm działania. Obecne w wodach NLPZ, dzięki swojej tendencji do bioakumulacji, są poważnym zagrożeniem dla wszystkich poziomów troficznych łańcuchów pokarmowych. Stosowane metody oczyszczania ścieków nie pozwalają na wysoko efektywne oraz zadowalające usunięcie tej grupy związków. Wpływ leków na szczepy bakterii obecnych w osadzie czynnym sprawia, że wykorzystanie biologicznego układu oczyszczania ścieków jest w znacznej mierze nieskuteczne.

Publikacje I.1., I.5. i I.6. to artykuły przeglądowe. Publikacja I.1. opisuje obecność farmaceutyków w środowisku naturalnym oraz przedstawia funkcjonujące akty prawne, polskie i europejskie, związane z takimi kwestiami jak: produkcja leków, jakość leków i ich opakowań, dawkowanie leków, sposoby kontroli ich jakości, reklamy leków oraz metody ich dystrybucji. W pracy zwrócono także uwagę na konieczność ustalania metodyki oznaczeń jakościowo-

ilościowych w środowisku wodnym szerokiej gamy leków z zastosowaniem czułych technik analitycznych (chromatografia cieczowa/gazowa sprzężona z tandemową spektrometrią mas). Z kolei w pracy I.5. przedstawiono metody i rozwiązania technologiczne stosowane w celu usunięcia zanieczyszczeń farmaceutycznych dostających się ze ściekami do oczyszczalni. W pracy zwrócono uwagę na brak przepisów prawnych w zakresie określenia stężeń leków w środowisku oraz dopuszczalnych i bezpiecznych stężeń tych związków dla organizmów żywych. Zwrócono także uwagę na zjawisko stale rosnącej produkcji i konsumpcji leków pociągające za sobą wprowadzanie do sprzedaży coraz to nowszych rodzajów leków. Tak więc niezwykle ważnym zagadnieniem staje się opracowywanie coraz to nowszych i skuteczniejszych, wdrażanych na szeroką skalę, metod usuwania produktów farmaceutycznych z wody i ścieków. Publikacja I.6. prezentuje przegląd biologicznych metod oczyszczania ścieków, wraz z efektywnością tych procesów, zawierających zanieczyszczenia z grupy emerging contaminants z wykorzystaniem mikroorganizmów osadu czynnego. W pracy podjęto także próbę zdefiniowania pojęcia emerging contaminants oraz contaminants of emerging concern zarówno w kontekście rodzaju związków chemicznych zaliczanych do tej grupy, jak i przyczyn oraz źródeł ich powstawania.

W publikacji I.4. przedstawiono problem oczyszczania ścieków zawierających substancje farmaceutyczne w dużych aglomeracjach miejskich na przykładzie oczyszczalni ścieków dla miasta Poznania (Centralna Oczyszczalnia Ścieków dla miasta Poznań w Koziegłowach). Przedstawiono wyniki badań stężeń w ściekach surowych i oczyszczonych wybranych leków z grupy przeciwbólowych i przeciwzapalnych (ibuprofen, ketoprofen, fenoprofen, naproxen) oraz efektywności ich biologicznego usuwania. Wydzielone i zatężone anality substancji farmaceutycznych oznaczono techniką LC-MS/MS. Stężenia poszczególnych farmaceutyków wyznaczono techniką wielokrotnego dodatku wzorca. Na podstawie otrzymanych wyników Habilitantka wykazała obecność wybranych zanieczyszczeń w ściekach, wyraźny spadek ich stężenia w ściekach oczyszczonych w stosunku do ścieków surowych oraz niekompletność ich biologicznej degradacji. W artykule I.8. zwrócono uwagę na wpływ zmian temperatury na skuteczność usuwania ibuprofenu w teście statycznym z wykorzystaniem mikroorganizmów osadu czynnego pobranego z komory tlenowej bioreaktora zlokalizowanego w Centralnej Oczyszczalni Ścieków dla miasta Poznania. Procedura analityczna obejmowała separację i zatężanie analitów z próbek biodegradacyjnych metodą ekstrakcji do fazy stałej (SPE), a następnie oznaczenie metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas (LC-MS/MS) z wykorzystaniem chromatogramu cieczowego. W pracy badano również obraz mikroskopowy wykorzystywanego do badań osadu czynnego. Zarówno przegląd literatury, jak i przeprowadzone badania wstępne potwierdziły, że usuwanie ibuprofenu przebiega szybciej przy wyższych wartościach temperatury. Obserwowana redukcja stężenia ibuprofenu oraz towarzyszący temu spadek ChZT mogły świadczyć o aktywnym udziale mikroorganizmów osadu czynnego w redukcji leku. Brak innego źródła węgla wymusił na mikroorganizmach zmianę w prowadzonych dotychczas procesach metabolicznych, przystosowując je do jego pobierania węgla z bardziej złożonych związków, np. ibuprofenu.

Publikacje I.2., I.3., I.7., I.9., I.10., I.11., I.12. przedstawiają wyniki badań nad biodegradacją niejonowych związków powierzchniowo czynnych w biologicznych procesach oczyszczania ścieków. Niejonowe związki powierzchniowo czynne nie posiadają ładunku elektrycznego. Charakteryzuje je obecność hydrofilowego łańcucha polietoksyłowego $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$, który w

roztworach wodnych nie ulega dysocjacji elektrolitycznej. Niejonowe substancje powierzchniowo czynne na ogół trudno rozkładają się w środowisku wodnym oraz wykazują całkowitą niewrażliwość na twardość wody.

W publikacji I.2. Habilitantka przedstawiła wyniki badań nad identyfikacją mikroorganizmów osadu czynnego przeprowadzających biodegradację niejonowego surfaktantu, Tritonu X-100 (eter polimeru glikolu polietylenowego i p-tert-oktylofenolu). Wzrastające stężenia Tritonu X-100 (w zakresie 1-1000 mg/l) stosowano przez okres 35 dni w celu wyselekcjonowania mikroorganizmów wykazujących wysoką tolerancję na ten surfaktant. Los surfaktanta i jego głównych produktów degradacji oceniano metodą HPLC/MS. Zaobserwowano, że nawet małe dawki środka powierzchniowo czynnego przyczyniały się do zakłócenia działania osadu czynnego, ze względu na adsorpcję pierwotnych metabolitów, oktylofenolu i krótkołańcuchowych etoksylatów, na komórkach. Ponadto przeprowadzono ocenę toksyczności oktylofenolu oraz di- i monoetoksylatów oktylofenolu wobec osadu czynnego wyznaczając wartość EC50 dla tych związków. W warunkach tlenowych zarówno oktylofenol, jak i krótkołańcuchowe etoksylaty uległy całkowitej degradacji przez wyizolowaną społeczność bakteryjną oraz nie zaobserwowano toksycznego wpływu badanych związków na te mikroorganizmy. Podobne badania przeprowadzono dla oksyetylenowanego alkoholu C₁₂E₁₀ i szczepu *Microbacterium sp.* E19 (E19), który został wyizolowany z gleby zanieczyszczonej ropą naftową (publikacja I.3.). Oksyetylenowane alkohole stanowią najważniejszą grupę niejonowych związków powierzchniowo czynnych zaliczanych do substancji łatwo biodegradowalnych. Badania prowadzono w warunkach modelu statycznego z surfaktantem jako jedynym źródłem węgla organicznego. Metodę LC-MS wykorzystano do identyfikacji metabolitów oraz określenia stężeń surfaktantów i metabolitów. Głównymi metabolitami w początkowym okresie badania były homologi oksyetylenowanych alkoholi powstałe w wyniku ω-utleniania łańcucha oksyetylenowanego oraz poli(glikole etylenowe). Następnie w pracy I.7. Habilitantka przedstawiła wyniki biodegradacji reprezentatywnego oksyetylenowanego alkoholu tłuszczowego C₁₂E₁₀ przez szczep *Pseudomonas alcaligenes* w warunkach modelu statycznego z surfaktantem jako jedynym źródłem węgla organicznego. Polidispersyjny oksyetylenowany dodekanol ulegał biodegradacji dwoma alternatywnymi drogami: rozszczepienie centralne z utworzeniem poli(glikoli etylenowych) lub ω-utlenianie łańcucha oksyetylenowego z utworzeniem końcowej grupy karboksylowej i pośredniej grupy aldehydowej. Krótsze homologi mieszaniny polidispersyjnej C₁₂E₁₀ ulegały szybszej biodegradacji, a mieszanina była wzbogacana dłuższymi homologami. W kolejnych pracach I.9. oraz I.10. Kandydatka przedstawiała wyniki badań dotyczących zmian stężeń surfaktantów w przydomowych oczyszczalniach ścieków i w systemie kanalizacyjnym. Celem pracy I.9. była ocena pracy dwóch typów przydomowych oczyszczalni ścieków: oczyszczalni podmokłych (typu ORS) oraz oczyszczalni typu SBR (typu SBR-K-6). W artykule udowodniono wysoką skuteczność oczyszczania ścieków oraz niższe niż konieczne stężenia badanych związków w ściekach z przydomowych oczyszczalni ścieków, które można osiągnąć głównie poprzez właściwą eksploatację urządzeń i odpowiednio dobraną roślinność. W pracy I.10. stwierdzono potrzebę monitorowania ilości surfaktantów dostających się do kanalizacji. Przedstawiono wstępne wyniki zawartości niejonowych środków powierzchniowo czynnych w zlewni wybranego kolektora miasta Poznania, a następnie w oczyszczalni Centralnej OŚ. Publikacja I.11. porusza konieczność zastosowania szybkiej i efektywnej metody oceny toksycznego wpływu różnorodnych substancji toksycznych w tym niejonowych, anionowych i kationowych związków powierzchniowo czynnych obecnych w ściekach miejskich na biomasę reaktora. W artykule opisano metodę fluorescencyjną, bazującą na wewnątrzkomórkowej hydrolizie

dwuoctanu fluoresceiny FDA do fluoresceiny, która może być z powodzeniem zastosowana do badania toksycznego działania surfaktantu z grupy oksyetylenowanych alkoholi (C₁₂E₁₀) na aktywność metaboliczną mikroorganizmów osadu czynnego. Ostatnia praca I.12. powstała jako efekt badań nad wpływem wypełniacza reaktora i wielkości jego cząstek na podatność tworzenia biofilmu na powierzchni kompozytów. W badaniach stosowano kompozyty drzewno-polimerowe stanowiące wypełnienie reaktora biofilmowego z ruchomym złożem (MBBR). Przeprowadzono również ilościową i jakościową analizę powstałych biofilmów.

Osiągnięciem jednotematycznego cyklu publikacji jest wykazanie możliwości biodegradacji, zarówno w skali laboratoryjnej jak i w warunkach rzeczywistych (przedomowe oczyszczalnie ścieków i systemy kanalizacyjne), wraz z próbą analizy mechanizmów biochemicznych tych procesów i powstających w ich trakcie metabolitów, wybranych niesteroidowych leków przeciwzapalnych oraz surfaktantów z grupy niejonowych oksyetylenowanych alkilofenoli przez drobnoustroje izolowane z osadu czynnego. Związki te, należące do tzw. emerging contaminants (EC), stanowią poważne zagrożenie dla ekosystemów wodnych. Często występują one w środowisku wodnym w bardzo niskich stężeniach będących na granicy czułości urządzeń analitycznych. Pani dr inż. Dobrochna Ginter-Kramarczyk zwraca również uwagę na potrzebę określenia dopuszczalnych, bezpiecznych stężeń różnych grup farmaceutyków i związków powierzchniowo czynnych w środowisku oraz ich skutecznego usuwania z odbiorników wodnych i oczyszczalni ścieków. Tak więc niezwykle istotnym jest poszukiwanie aktywnych szczepów drobnoustrojów, które mogłyby być wykorzystane w technologiach oczyszczania środowiska wodnego z tych substancji oraz poszukiwanie technik analitycznych i metodyk oznaczeń jakościowo-ilościowych szerokiej gamy tych związków. *Na podkreślenie zasługuje także przełożenie uzyskanych wyników badań przez Habilitantkę na cel aplikacyjny* związany z wykorzystaniem opracowywanych przez zespół badawczy, kształtek polimerowo-drzewnych wykorzystywanych w procesie MBBR, które pozwoliły na stworzenie, poprzez zwiększenie powierzchni czynnej pracującej błony biologicznej, lepszych warunków do procesów biodegradacji badanych związków.

Większość wyników badań, przedstawionych jako osiągnięcie habilitacyjne, zostało opublikowanych w renomowanych czasopismach wyróżnionych przez JCR posiadających IF gdzie podlegały już krytycznej ocenie przez recenzentów, zgodnie z wymogami wydawniczymi czasopism. Zbiór tych prac został przedstawiony w spójnym opracowaniu autoreferatu. Lektura ich i jego treści pokazuje iż zbiór tych prac naukowych jest spójny tematycznie, a Habilitantka właściwie interpretuje wyniki eksperymentów naukowych oraz sprawnie porusza się w literaturze tematu, właściwie rozwiązując problemy badawcze, wyciągając z nich logiczne wnioski, które potwierdzają zrealizowanie celów tej pracy badawczej. Tematyka przedstawionych prac jest ważna ze względu na potrzebę rozwoju technologii umożliwiających obniżenie stężeń badanych przez Panią dr inż. Dobrochnę Ginter-Kramarczyk toksycznych i/lub genotoksycznych mikrozanieczyszczeń w środowisku wodnym. Ponadto przeprowadzone przez Kandydatkę prace eksperymentalne i uzyskane rezultaty mają duże znaczenie poznawcze i użytkowe.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiony cykl jednotematycznych publikacji wnosi wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, a tym samym spełnia wymóg określony w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t. j. Dz. U. z 2021 r. poz. 478).

4. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ REALIZOWANEJ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ

Zainteresowania naukowo-badawcze Habilitantki w okresie badań nad pracą doktorską koncentrowały się na izolacji i identyfikacji mikroorganizmów osadu czynnego zdolnych do wykorzystywania oksyetylenowanego alkoholu (surfaktant C12E10) jako jedyne źródła węgla i energii oraz badaniu dróg metabolicznych biodegradacji tych związków wraz z wykrywaniem tworzących się metabolitów. W tym czasie Pani dr inż. Dobrochna Ginter-Kramarczyk była współautorką sześciu publikacji w czasopiśmie o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Uczestniczyła w 9 konferencjach krajowych i międzynarodowych, gdzie prezentowała wyniki swoich badań w formie komunikatów i plakatów.

Jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora i tuż po Jej działalność naukowa początkowo polegała na rozwinięciu i kontynuowaniu pewnych aspektów tematyki, które obejmowała Jej rozprawa doktorska. Prace te dotyczyły analizy biodegradacji związków powierzchniowo czynnych w warunkach rzeczywistych. W tym okresie nawiązała *współpracę z dr hab. inż. Zbysławem Dymaczewskim, prof. PP.* Efektem tej współpracy były badania w ramach projektu badawczego pt.: „Biodegradacja związków powierzchniowo czynnych w kanalizacji” N523 753540. Celem badań było określenie stopnia wstępnej biodegradacji surfaktantów zachodzącej w kanale ściekowym w zależności od panujących tam warunków tlenowych. Równocześnie Kandydatka prowadziła badania związków farmaceutycznych z grupy niesteroidowych leków przeciwzapalnych w procesach biologicznego oczyszczania ścieków *we współpracy z Zakładem Chemii Ogólnej i Nieorganicznej Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej.* W tym czasie podjęła także prace naukowo-badawcze związane z analizą możliwości wykorzystania złożonych kompozytów polimerowo drzewnych w technologii oczyszczania ścieków, ze zwróceniem uwagi na możliwość zastosowania tej technologii do oczyszczania ścieków zawierających niesteroidowe leki przeciwzapalne lub niejonowe związki powierzchniowo czynne. Powyższe kierunki badawcze zaowocowały powstaniem cyklu publikacji przedstawionych przez Panią dr inż. Dobrochnę Ginter-Kramarczyk jako osiągnięcie habilitacyjne.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka rozwijała również inne zainteresowania naukowe zajmując się następującymi tematami naukowo-badawczo-inżynierskimi:

- Analiza aspektów prawnych związanych z technologią wody i ścieków w przepisach prawa polskiego i unijnego,
- Badanie korozyjności materiałów w instalacjach p-poż. w wybranych zakładach przemysłowych oraz analiza materiałów stosowanych do budowy sieci i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych *we współpracy z firmami: Volkswagen Poznań i Wavin Polska S.A.,*
- Badanie stopnia oczyszczenia ścieków w przydomowych oczyszczalniach *we współpracy z firmą Haba RL,*
- Badanie jakości wody w unitach stomatologicznych *we współpracy z Wojewódzką Stacją Epidemiologiczną w Poznaniu;*
- Analiza możliwości mikrobiologicznej utylizacji drewnianych podkładów kolejowych nasączonych olejem kreozotowym *we współpracy z poznańską firmą REMTOR, czeską firmą ABITEC oraz prof. Ing. Kateřiną Demnerová z Department of Biochemistry and Microbiology, University of Chemistry and Technology, Prague,*

- Analiza zagadnień związanych z jakością wody stosowanej w gospodarstwach domowych,
- Analiza zagadnień związanych z obecnością pierwiastków promieniotwórczych w wodzie i ściekach oraz aspektów związanych z zastosowaniem promieniowania jonizującego w celach medycznych,
- Badania uciążliwości obiektów komunalnych w zakresie emisji aerozoli i odorów,
- Współpraca z przedsiębiorcami w zakresie analizy metod oczyszczania ścieków w zakładach przemysłu spożywczego, w tym ścieków z przemysłu ziemniaczanego, mięsnego i mleczarskiego (Przedsiębiorstwo Przemysłu Ziemniaczanego S.A. w Niechlowie, Zakład Przetwórstwa Mięsnego Krzysztof Zieliński, Okręgowa Spółdzielnia Mleczarską w Kole).
- Biodegradacja wód sokowych (w skali laboratoryjnej) z zastosowaniem technologii MBBR i technologii klasycznego osadu czynnego we współpracy z PZZ w Niechlowie,
- Analiza metod renowacji w sieciach infrastruktury podziemnej miast oraz ich wpływem na jakość wody do picia we współpracy z firmą Terlan Sp. z o.o.,
- Opracowanie metod separacji cząstek zawieszin w zmodyfikowanych osadnikach wirowych we współpracy z dr hab. inż. Izabelą Kruszelnicką, promotorem pomocniczym pracy doktorskiej mgr inż. Małgorzaty Markowskiej pod kierunkiem dr hab. inż. Marka Ochowiaka, prof. PP pt.: „Analiza procesu separacji ciało stałe-ciecz i ciecz-ciecz w zmodyfikowanych osadnikach wirowych”.

Pani dr inż. Dobrochna Ginter-Kramarczyk w ramach swojej działalności badawczo-naukowej *nawiązała współpracę z różnymi ośrodkami naukowymi* w Polsce: Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy; Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Lubelskiej; Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji Wydziału Mechanicznego Politechniki Poznańskiej; Zakład Tworzyw Sztucznych na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania i Zakład Polimerów na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Warszawskiej; Zakład Materiałów Ceramicznych Wydziału Inżynierii Materiałowej oraz z ośrodkiem zagranicznym: Department of Civil and Environmental Engineering University of Waterloo).

Habilitantka w celu podniesienia swoich kwalifikacji naukowo-badawczych i dydaktycznych brała udział *w licznych krótkoterminowych stażach*, szkoleniach, kursach i warsztatach w kraju i zagranicą. Wyjazdy zagraniczne w większości odbywały się w ramach programu LLP-Erasmus i związane były z wyjazdem między innymi do: Trok w Litwie (szkolenie w oczyszczalni ścieków i stacji uzdatniania wody), Uniwersytetu Giedymina w Wilnie, Technische Universität Berlin, University of Chemistry and Technology – Prague (Department of Biochemistry and Microbiology, University of Chemistry and Technology) w Pradze, czy do CERN w Genewie. *Z dłuższych pobytów* należy wymienić dwumiesięczny staż w firmie Aguanet organizowany przez Stowarzyszenie promocji i wdrażania innowacji naukowych z Białegostoku w ramach projektu „Wielkopolski inżynier w europejskiej przestrzeni badawczej” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.

Kandydatka posiada dorobek publikacyjny, którego jest autorką lub współautorką, na który składa się, z wyłączeniem prac wliczonych do osiągnięcia naukowego, **119 publikacji**, w tym **23** rozdziały w monografiach, **11 oryginalnych prac twórczych** w czasopismach wyróżnionych przez JCR, **38** publikacji w czasopismach nie znajdujących się w bazie JCR oraz **47** prac w czasopismach branżowych mających na celu popularyzowanie nauki.

Sumaryczny 2-letni IF tych prac wynosi **13,92** (5-letni IF=14,1), a sumaryczna liczba punktów MNiSW wynosi **817**. Jest to wynik na dobrym poziomie. Większość prac ukazała się

po uzyskaniu stopnia doktora, co świadczy o zwiększeniu działalności badawczo-naukowej Kandydatki po doktoracie. Brak prac samodzielnych wynika ze złożoności procedur badawczych stosowanych w obszarze zainteresowań naukowych Kandydatki.

Ponadto Habilitantka ma w swoim dorobku doniesienia ustne oraz posterowe na **18** konferencjach krajowych i **12** zagranicznych. Brała udział w redakcji monografii pt.: „Nowoczesne materiały polimerowe i ich przetwórstwo – Politechnika Lubelska (ISBN: 978-83-7947-171-3). Jest Członkiem Komitetu Redakcyjnego w czasopiśmie Technologia Wody, ISSN 2080 - 1467. Recenzowała artykuł do czasopisma Science Nature Technologies.

Kandydatka uczestniczyła/ uczestniczy jako wykonawca w **5 krajowych projektach badawczych**; 3 zakończonych finansowanych przez MNI/ MNSzW/ NCN oraz 2 w trakcie realizacji ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Inteligentny Rozwój: POIR.02.01.00-00-0068/18 i POIR.01.01.01-00-0319/19. Ponadto Habilitantka bierze/ brała udział w pracach zespołów badawczych **12 projektów** realizowanych jako badania statutowe i własne Politechniki Poznańskiej.

W dorobku naukowym Habilitantki należy odnotować także, wspomnianą wcześniej, intensywną współpracę z sektorem gospodarczym (współpraca z takimi firmami jak: Volkswagen Poznań Sp. z o.o., Pyro-Kat, Haba R.L., ABITECH, Glycoon Sp. z o.o., Blejkan Sp. z o.o., Aquanet S.A., Inter-Aqua, Biuro Ekspertki Wojciech Góra, PPZ S.A. w Niechlowie, Oczyszczalnia Ścieków w Bydgoszczy, Terlan Sp. z o.o., REMTOR, Opal, Wavin Polska S.A., Wojewódzka Stacja Sanitarno – Epidemiologiczna, REMTOR, ABITEC, s.r.o., Przedsiębiorstwo Przemysłu Ziemniaczanego S.A. w Niechlowie, Zakład Przetwórstwa Mięsnego Krzysztof Zieliński, Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Kole, PZZ w Niechlowie, Terlan Sp. z o.o, Pozytron - Radiologia w Medycynie w Poznaniu). Efektem tej współpracy są **3 opinie** o innowacyjności technologicznej oraz **8 opracowań naukowych i ekspertyz**, jak również wspólne osiągnięcia technologiczne i **złożony wniosek patentowy** dotyczący opracowania składu materiałowego kształtek polimerowo – drzewnych stosowanych w technologii MBBR.

Podsumowując, na dorobek Pani Dr inż. Dobrochny Ginter-Kramarczyk, składa się 131 prac, w tym 21 prac w czasopismach posiadających IF. Łączna wartość Impact Factor artykułów opublikowanych przez Habilitantkę, zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 27,702, a sumaryczna liczba punktów MNiSW 1225. Index Hirsha wg. bazy Web of Science wynosi 5 (wg. bazy Scopus 5), a ilość cytowań - wg. bazy Web of Science 85. Jest to wynik na dobrym poziomie.

5. OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO, ORGANIZACYJNEGO ORAZ I POPULARYZATORSKIEGO

W ramach działalności dydaktycznej Pani dr inż. Dobrochna Ginter-Kramarczyk prowadziła/prowodzi wykłady, ćwiczenia, laboratoria i projekty na 2 kierunkach, tj. Inżynieria Środowiska i Budownictwo Politechniki Poznańskiej oraz prowadziła zajęcia w Wyższej Szkole Zarządzania i Komunikacji na kierunku Ochrona Środowiska z takich przedmiotów jak: Chemia ogólna, Chemia środowiska, Materiałoznawstwo, Chemia wody i ścieków, Ekologia, Chemia, Monitoring środowiska, Ochrona przyrody, Odpady, Techniki odnowy środowiska. Na podkreślenie zasługuje prowadzenie przez Habilitantkę zajęć dydaktycznych w języku angielskim z przedmiotu Environmental Chemistry and Biology (wykłady i ćwiczenia

laboratoryjne). W 2017 roku otrzymała z rąk Dziekana Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska list gratulacyjny dla wyróżniającego się nauczyciela akademickiego.

Była promotorem 21 prac dyplomowych magisterskich oraz 21 prac dyplomowych inżynierskich na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej (obecnie Inżynierii Środowiska i Energetyki). Z kolei w Wyższej Szkole Komunikacji i Zarządzania pod Jej kierunkiem zrealizowano 4 prace dyplomowe inżynierskie na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych. Ponadto, w obu uczelniach, była recenzentem kilkudziesięciu prac dyplomowych magisterskich i inżynierskich. Konsultowała badania prowadzone w ramach pracy doktorskiej dr inż. Anny Zając-Woźnalis pt. „Skuteczność usuwania wybranych niesteroidowych leków przeciwzapalnych ze ścieków metodą osadu czynnego” (Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej, promotor dr hab. inż. Zbysław Dymaczewski, prof. PP, promotor pomocniczy dr hab. inż. Izabela Kruszelnicka). Obecnie konsultuje badania do pracy doktorskiej mgr inż. Małgorzaty Markowskiej pt. „Analiza procesu separacji ciała stałe-ciecz i ciecz-ciecz w zmodyfikowanych osadnikach wirowych” (Wydział Technologii Chemicznej, promotor dr hab. inż. Marka Ochowiaka, prof. PP).

Ponadto dla firmy Pozytron - Radiologia w Medycynie prowadzi szkolenia z zakresu ochrony radiologicznej pacjenta, radiologii szczękowo twarzowej oraz kursy na Inspektora Ochrony Radiologicznej typu S i R zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej. W latach 2016-2019 była wielokrotnie powołana przez Głównego Inspektora Sanitarnego do komisji egzaminacyjnej.

Habilitantka posiada także osiągnięcia w zakresie popularyzowania nauki. Prowadzi cykl warsztatów chemicznych w szkołach podstawowych i przedszkolach oraz na terenie Politechniki Poznańskiej. Bierze czynny udział w akcjach popularyzujących naukę: Noc Naukowców i Dziewczyny na Politechnikę, współpracuje z członkami kół naukowych istniejących przy Instytucie Inżynierii Środowiska oraz przy Akademii Ekonomicznej w Poznaniu. Studenci aktywni w kole naukowym, przy Jej wsparciu, zaprojektowali innowacyjny filtr do wody i w 2019r. reprezentowali Polskę w finale w San Jose w USA, gdzie zajęli drugie miejsce. Ponadto jest autorką/ współautorką 46 publikacji w czasopismach branżowych popularyzujących naukę.

Kandydatka oprócz dorobku dydaktycznego i popularyzującego naukę ma również osiągnięcia organizacyjne. W okresie 01.10.2013–28.02.2014 pełniła funkcję p.o Kierownika Zakładu Ochrony Środowiska w Wyższej Szkole Komunikacji i Zarządzania (WSKiZ) w Poznaniu. Wiedza i doświadczenie Habilitantki znalazły uznanie o czym świadczy zaproszenie Jej do udziału w komitetach organizacyjnych trzech seminariów naukowych: Zagadnienia dotyczące złożeń ruchomych oraz metody stosowane do oceny jakości i skuteczności technologii MBBR, Politechnika Poznańska 2014r.; Optymalizacja małych oczyszczalni ścieków pod kątem eksploatacji, Grodzisk Wielkopolski, 2019r. i 2020r. Jest członkiem Stowarzyszenia Inspektorów Ochrony Radiologicznej oraz Polskiego Towarzystwa Reologii Technicznej. Była rzeczoznawcą sądu konkursowego o złoty medal MTP podczas Targów POLEKO 2010. W latach 2011-2012 była członkiem komisji rekrutacyjnej w Politechnice Poznańskiej na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska. W latach akademickich 2019/2020 i 2020/2021 była członkiem Rady Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki.

6. WNIOSEK KOŃCOWY

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe w postaci jednotematycznego cyklu 12 publikacji zatytułowane: „*Niejonowe związki powierzchniowo czynne i niesteroidowe leki przeciwpalne jako przedstawiciele zanieczyszczeń z grupy EC (emerging contaminants) w biologicznych procesach oczyszczania ścieków*” oraz ogólny dorobek naukowo-badawczy wraz z całokształtem działalności zawodowej Pani dr inż. Dobrochny Ginter- Kramarczyk, ze szczególnym uwzględnieniem dokonań po uzyskaniu stopnia doktora, wskazują na Jej znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz spełniają wymagania dla kandydatów do stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 478). W związku z tym pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie Pani dr inż. Dobrochnie Ginter-Kramarczyk stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

