

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
WYDZIAŁ CHEMICZNY
KATEDRA CHEMII NIEORGANICZNEJ, ANALITYCZNEJ
I ELEKTROCHEMII

mgr inż. Klaudia Stando

ROZPRAWA DOKTORSKA

**Opracowanie i zastosowanie nowych
procedur analitycznych do oznaczania
wybranych zanieczyszczeń oraz produktów
ich transformacji w środowisku**

Przewodnik po monotematycznym cyklu publikacji

**Development and application of new
analytical procedures for determining
selected pollutants and their
transformation products in the
environment**

Guide to a Thematic Series of Publications

Promotor: dr hab. inż. Sylwia Bajkacz, prof. PŚ

GLIWICE 2024

Abstrakt

Monitorowanie losów środków farmaceutycznych w środowiskach wodnym oraz lądowym stało się niezwykle istotne w dobie rosnącej świadomości ekologicznej społeczeństwa. Na szczególną uwagę zasługują środki bakteriobójcze (AMs; *ang. antimicrobial agents*) ze względu na korelacje pomiędzy szybkim rozwojem lekooporności bakterii, a ich wzmożoną konsumpcją i obecnością w środowisku. Najczęściej w próbkach środowiskowych monitorowane są wybrane zanieczyszczenia, uregulowane przepisami prawnymi lub będące przedmiotem zainteresowania opinii publicznej. Powszechnie stosowana analiza celowana nie jest wystarczająca do obiektywnej oceny stanu środowiska, ponieważ można ją stosować wyłącznie do ograniczonej liczby związków, dla których dostępne są substancje wzorcowe. Ponadto AMs ulegają przemianom pod wpływem działania czynników środowiskowych, tworząc produkty transformacji (TPs; *ang. transformation products*) o nieznanym budowie i właściwościach. **Celem przedstawionej rozprawy doktorskiej było opracowanie nowych metod analitycznych, użytecznych w analizie wybranych AMs oraz ich TPs obecnych w próbkach środowiskowych.** Monitorowanie rozprzestrzenienia się zarówno AMs, jak i ich TPs w próbkach środowiskowych jest możliwe z zastosowaniem chromatografii cieczowej sprzężonej z tandemową spektrometrią mas (LC-MS/MS). Wykorzystanie różnych trybów skanowania tandemowego spektrometru mas, pozwala na analizę przesiewową oraz analizę niecelowaną szerokiej grupy zanieczyszczeń obecnych w próbce. Na podstawie dostępnych raportów dotyczących spożycia leków w Europie wybrano do analiz 22 AMs z 7 grup leków (sulfonamidów, tetracyklin, fluorochinolonów, makrolidów, β -laktamów, linozyamidów oraz glikopeptydów). Rozprawa jest zbiorem dziewięciu prac opublikowanych w zagranicznych czasopiśmie naukowych. Na etapie przeprowadzonego studium literaturowego wytypowano najczęściej stosowane w medycynie oraz weterynarii AMs. Następnie opracowano metody ich ekstrakcji i oznaczania z użyciem LC-MS/MS w różnych próbkach środowiskowych (wody, gleby, tkanki roślinne). Opracowane procedury zastosowano w badaniach rozpowszechnienia AMs w środowisku wodnym oraz w glebie na terenie województwa śląskiego. Wskazano dwa główne źródła AMs w środowisku – oczyszczalnie ścieków oraz nawozy odzwierzęce. Następnie oceniono zdolność AMs do akumulacji oraz ich trwałość w warunkach środowiskowych. Badania poszerzono o analizę niecelowaną, w celu identyfikacji TPs i zaproponowania ścieżek ich transformacji. Stwierdzono, że obecnie stosowane metody oczyszczania ścieków nie są wystarczające, aby w pełni usunąć AMs ze ścieków, dlatego zaproponowano dwie metody alternatywne dla oczyszczania wód i ścieków (fotokataliza, fitoremediacja).