**Titolo dell’assegno di ricerca: “Sviluppo di un processo innovativo per il trattamento biologico di acque reflue contaminate da inquinanti emergenti”**

**Progetto di ricerca e piano di attività.**

L’attività di ricerca relativa al presente assegno sarà svolta nell’ambito del progetto di ricerca HORIZON EU MAR2PROTECT e sarà mirata allo sviluppo di un processo biologico per il trattamento di acque reflue contaminate da inquinanti emergenti, quali composti farmaceutici, con lo scopo di ottenere acqua depurata di qualità idonea per la ricarica degli acquiferi. In particolare, oggetto di studio saranno le acque reflue derivanti da trattamenti di adsorbimento con diverse resine (scambio ionico, *molecular imprinted polymers*) degli inquinanti target presenti in acque reflue municipali.

L’attività di ricerca si focalizzerà in una prima fase sull’arricchimento, caratterizzazione e selezione di comunità microbiche in grado di degradare gli inquinanti target in diverse condizioni redox (aerobiosi, nitrato-riduzione, ferro-riduzione, solfato-riduzione e metanogenesi). L’arricchimento sarà condotto sia in reattori/microcosmi convenzionali, in cui tipicamente si instaurano selettivamente condizioni aerobiche od anaerobiche, sia in *membrane areated biofilm reactors* (MABR), che consentono l’arricchimento simultaneo di comunità microbiche aerobiche ed anaerobiche. Le comunità microbiche ottenute saranno caratterizzate sia in termini di composizione (sequenziamento Illumina dei geni che codificano il 16S rRNA) che di attività degradative (inquinanti emergenti degradati, velocità ed estensione della degradazione, identificazioni di intermedi e prodotti di degradazione). Nella seconda fase del progetto gli arricchimenti con attività degradative complementari saranno selezionati come inoculo per lo sviluppo del processo, che sarà condotto in MABR al fine di consentire lo sviluppo di un biofilm microbico in gradiente redox e pertanto la copresenza di pathway degradativi aerobici e anaerobici. I principali parametri di processo saranno ottimizzati alimentando il reattore con un refluo sintetico, mentre la robustezza del processo sarà verificata con reflui reali.

Il candidato acquisirà competenze di microbiologia classica e molecolare (estrazione del DNA microbico totale e tecniche di sequenziamento di geni target), di chimica analitica (cromatografia liquida con rilevatore a spettrometria di massa, UV-Vis, indice di rifrazione, e gascromatografia con rilevatore a spettrometria di massa, ionizzazione di fiamma e a cattura di elettroni) e sul monitoraggio e gestione di processi biotecnologici in scala laboratorio.

Per quanto riguarda gli aspetti di formazione l’assegnista avrà la possibilità di interagire, in un ambiente fortemente interdisciplinare, con ricercatori di aree disciplinari diverse che gli offriranno l’opportunità di ampliare il proprio bagaglio scientifico e culturale.