Titolo del progetto di ricerca

I sistemi naturali per la gestione sostenibile e il riuso irriguo delle acque reflue

Research project title

Nature-based solutions for the sustainable wastewater management and reuse for irrigation

Progetto di ricerca

Il Mediterraneo è fortemente colpito da fenomeni di scarsità d'acqua ed è previsto che per quest’area la vulnerabilità aumenti per via dei cambiamenti climatici. Il settore agricolo, a cui è possibile imputare la percentuale più alta di prelievi attuati sulle risorse idriche rinnovabili, risulterà particolarmente colpito, considerata la disponibilità limitata di acqua presente nel territorio. Il riuso di acque reflue trattate può ridurre il divario tra la disponibilità di acqua e il fabbisogno idrico delle colture, fornendo anche una fonte di approvvigionamento constante nel tempo. Tuttavia, i costi di trattamento elevati necessari per il raggiungimento di acque con un idoneo grado di qualità, i possibili effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente, così come il limitato consenso pubblico, possono essere dei fattori limitanti per l'uso sicuro di questa risorsa. Pertanto, oggi una delle sfide più importanti è quella di migliorare le efficienze di trattamento e ridurre i costi energetici richiesti dalle tecnologie utilizzate a tal scopo. L'uso di soluzioni naturali, come ad esempio i sistemi di fitodepurazione, se implementati individualmente o in combinazione con altre tecnologie di tipo intensivo (ad es. “upflow anaerobic sludge blanket”) può contribuire ad aumentare la sostenibilità e le efficienze di trattamento. D'altro canto, per consentire che il riuso delle acque reflue trattate avvenga in sicurezza, queste tecnologie necessitano di essere ottimizzate. L'attività di ricerca riguarderà lo studio e l’analisi dei processi di rimozione per diverse tipologie di trattamento, ovvero l’influenza delle condizioni operative e dei parametri di processo, e sarà inserita all’interno del progetto di ricerca internazionale “Safe and sustainable solutions for the integrated use of non-conventional water resources in the Mediterranean agricultural sector” (FIT4REUSE).

Piano di attività

Il piano delle attività verrà articolato attraverso le seguenti fasi:

* ottimizzazione di sistemi di fitodepurazione per il trattamento di acque reflue domestiche, al fine di aumentare la loro resa energetica e le percentuali di rimozione di contaminanti convenzionali, emergenti e agenti patogeni;
* valutazione e analisi delle efficienze di rimozione di sistemi di fitodepurazione in combinazione con tecnologie intensive
* fornitura degli input necessari per gli scenari di miglioramento della sostenibilità sviluppati dal progetto

Research project

The Mediterranean region is already experiencing water scarcity events, and climate change is expected to make the region even more vulnerable in the near future. Agriculture, being the biggest water user in the region, will be especially affected. Treated wastewater can help to reduce the gap between water availability and water needs, providing regular water supply throughout the year. However, high treatment costs, possible negative effects on human health and the environment, and low public acceptance can hinder and restrict the safe usage of this resource. In order to address these problems, it is needed to improve removal efficiency and reduce energy costs of wastewater treatment technologies. Application of nature-based solutions, such as constructed wetlands, or their combination with intensive technologies (e.g. upflow anaerobic sludge blanket), can make wastewater treatment more sustainable and cost-efficient. On another hand, these technologies needs to be optimised in order to enable a safe reuse of their effluent in agriculture. The research activity will involve monitoring and in-depth study of contaminant removal processes, as well as their dependence on the operational parameters, and it will be part of the international research project ‘’Safe and sustainable solutions for the integrated use of non-conventional water resources in the Mediterranean agricultural sector’’ (FIT4REUSE).

Plan of activities

The plan of the research activities will be divided into the following phases:

* optimisation of constructed wetlands systems for municipal wastewater treatment, improving their energy efficiency as well as the removal of nutrients, emerging pollutants and pathogens;
* assessment and improvement of the removal efficiencies of combinations of nature-based and intensive technologies
* provision of the necessary inputs for the sustainability improvement scenarios being developed by the project