a. 2020

Verona, 4 giugno 2020

Comunicato stampa

**Smart-plant, tecnologie che recuperano risorse dalle acque reflue**

Allo sviluppo del progetto europeo quadriennale hanno contribuito ricercatori dell’ateneo veronese

**Biotecnologie che riducono i consumi energetici e le emissioni di gas serra restituendo all’ambiente acqua depurata. Questi i risultati di** [**Smart-plant**](https://www.smart-plant.eu/)**, progetto Horizon 2020 finanziato dalla Commissione europea per valorizzare e trasformare gli impianti di depurazione esistenti in vere e proprie bioraffinerie in grado di recuperare, dalla acque reflue, materiali di valore economico come cellulosa, fosforo, metano e bioplastiche. Partito a giugno 2016, il progetto si avvia alla conclusione, contando all’attivo** [**l’implementazione di 9 tecnologie innovative**](https://www.youtube.com/watch?v=XaXz4y_3BLM&feature=youtu.be) **a ridotta impronta di carbonio per la depurazione di acque reflue, un sistema intelligente di supporto alla decisione e diversi prodotti *bio-based* recuperati dalle stesse acque reflue.**

**Il gruppo di ricerca in Ingegneria chimica dell’ambiente e dei bioprocessi del dipartimento di Biotecnologie dell’università di Verona ha contribuito in maniera strategica alla ricerca, con studi dedicati all’implementazione di 2 delle** [**tecnologie messe a punto durante l’azione d’innovazione europea**](http://www.univrmagazine.it/wp-content/uploads/2020/05/SMART-Plant-Solutions-FACT-SHEETS-TOTAL-compresso.pdf)**.**

Le tecnologie sono state implementate, testate e validate fino a scala industriale nell’impianto di depurazione di Carbonera (Treviso), gestito dall’azienda Alto Trevigiano Servizi.

Un primo studio, dal titolo “Sieving of municipal wastewater and recovery of bio-based volatile fatty acids at pilot scale” (DOI:<https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115633)>, è stato pubblicato sulla rivista scientifica Water Research, con autori Cinzia da Ros e Vincenzo Conca coordinati da Nicola Frison e David Bolzonella, docenti di Impianti chimici in ateneo, in collaborazione con l’università Politecnica delle Marche.

“Il **recupero di materia organica primaria dalle acque reflue municipali** permette di ottenere per ogni abitante fino a 10 kg di cellulosa (carta igienica) per anno” spiega Nicola Frison. “In questo lavoro, il processo di recupero della cellulosa tramite un filtro rotativo dinamico è stato accoppiato ad un’unità di fermentazione acidogenica per produrre acidi grassi volatili, potenzialmente recuperabili e utilizzabili in diversi processi industriali come precursori chimici di origine biologica. In questo modo, sarebbe potenzialmente possibile valorizzare il fango di depurazione trattato fino a 100 € per tonnellata (peso secco), rendendo più circolare il trattamento delle acque reflue municipali”.

Lo studio “Long-term validation of polyhydroxyalkanoates production potential from the sidestream of municipal wastewater treatment plant at pilot scale” è stato pubblicato sulla rivista scientifica Chemical Engineering Journal (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.124627)>, e condotto su un impianto a scala pilota.

La ricerca ha dimostrato, in condizioni reali, la fattibilità di integrare processi avanzati di rimozione dell’azoto da digestati anaerobici con la **produzione di precursori di bioplastiche da fanghi di depurazione.** “Grazie all’applicazione di particolari regimi operativi è possibile rimuovere via-nitrito l’azoto contenuto all’interno delle “acque madri” e selezionare al contempo una biomassa in grado di accumulare elevate percentuali di bioplastiche all’interno delle cellule” evidenzia Frison. “Tale tecnologia permetterebbe di ottenere un ricavo fino a 11 volte superiore a quello ottenuto dalla sola produzione di biogas in un impianto convenzionale di depurazione, incrementando così la sostenibilità del processo e la possibilità di upscaling dello stesso a livello industriale. In questa prospettiva, gli impianti di depurazione esistenti potrebbero diventare vere e proprie bioraffinerie volte al recupero di prodotti ad alto valore aggiunto”.

La ricerca “Aknowledge discovery framework to predict the N2O emissions in the wastewater sector” (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115799)> pubblicata sulla rivista scientifica Water Research, ha visto la collaborazione tra i ricercatori del dipartimento di Biotecnologie dell’ateneo veronese, l’università Politecnica delle Marche e l’università di Brunel (Inghilterra).

“L’analisi dei dati è stata utilizzata per monitorare e predire le emissioni di N2O (ossido di diazoto) da un impianto in piena scala per la rimozione via-nitrito dalle acque di ritorno della digestione anaerobica” spiega Frison. “Lo studio ha messo in evidenza che le emissioni totali di N2O prodotte dal processo rappresentavano fino al 7.6% dell’azoto trattato, contribuendo fino al 97% sull’impronta di carbonio complessiva di tutto il sistema. L’utilizzo combinato dei modelli SVM (macchina di supporto vettoriale) e SVR (regressione di supporto vettoriale) ha permesso di **predire in maniera accurata l’accumulo e successiva emissione di N2O all’interno del sistema**, permettendo così di evitare l’utilizzo di costosi sensori *ad hoc* che spesso necessitano di coste e frequenti manutenzioni”.

**Per eventuali interviste e approfondimenti:** Nicola Frison, mail: [nicola.frison@univr.it](mailto:nicola.frison@univr.it), tel.: +39 045 802 7965

**Ufficio Stampa e Comunicazione istituzionale**

Telefono: 045.8028015 - 8717

M. 335 1593262

Email: [ufficio.stampa@ateneo.univr.it](mailto:ufficio.stampa@ateneo.univr.it)