**Ottimizzazione delle condizioni operative di processi di produzione di microalghe in continuo attraverso modelli matematici**

Elena Barbera

*Dipartimento di Ingegneria Industriale DII,*

*Università di Padova,.*

*elena.barbera@unipd.it*

Microalghe e cianobatteri hanno recentemente suscitato l’interesse della comunità scientifica e industriale, grazie alle loro potenzialità di applicazione in diversi settori quali nutraceutica, agricoltura, trattamento di acque reflue, ecc., favorendo lo sviluppo di un’industria bio-based. Rispetto ai convenzionali sistemi di coltivazione batch, la produzione di questi microrganismi in sistemi operanti in continuo appare vantaggiosa, in quanto garantisce un miglior controllo delle condizioni operative e, in condizioni di stato stazionario, una maggiore stabilità della produzione, in termini di quantità e qualità (i.e. composizione) della biomassa prodotta. In questo contesto, la disponibilità di modelli matematici che descrivano l’andamento delle performance del processo in funzione delle principali variabili (intensità e qualità della luce, temperatura, concentrazione di nutrienti e di ossigeno disciolti, tempo di residenza) è fondamentale per ottimizzare le condizioni operative relativamente all’applicazione di interesse. In questa lecture verrà descritto lo sviluppo di modelli cinetici per la crescita microalgale in relazione a diverse applicazioni, la determinazione e validazione dei relativi parametri sulla base del confronto con dati sperimentali, e la loro applicazione a diversi casi studio, quali la produzione di biomassa in diverse tipologie di fotobioreattori, la rimozione di azoto e fosforo da acque reflue, e la produzione di uno specifico composto di interesse. L’approccio adottato ha permesso di evidenziare come, attraverso l’applicazione di un metodo sistematico e dei principi dell’ingegneria chimica e di processo, sia possibile migliorare significativamente la produttività, in quanto, nel caso di microrganismi fotosintetici, uno scostamento anche lieve dalle condizioni operative ottimali (in particolare in riferimento al tempo di residenza) ne diminuisce sensibilmente le prestazioni.