

RESUMEN

La combinación de reactores anaerobios de membranas (AnMBRs) con el cultivo de microalgas en un fotobiorreactor de membranas (MPBR) aparece como una opción ideal dentro del marco de tecnologías sostenibles para la depuración de aguas residuales. Con esta combinación de tecnologías, se puede obtener biogás a partir de la materia orgánica presente en el agua residual, mientras que los nutrientes del efluente de AnMBR se recuperan con la biomasa algal. Además, la tecnología de membranas permite obtener un efluente limpio y apto para su reutilización.

Estudios previos han demostrado la capacidad de un cultivo de microalgas para recuperar los nutrientes presentes en el efluente de un sistema AnMBR a escala laboratorio. Sin embargo, el traslado de esta tecnología a condiciones controladas de laboratorio a condiciones ambientales variables puede suponer una limitación en su aplicación industrial.

Este trabajo consiste en la evaluación del proceso de cultivo de microalgas en una planta piloto MPBR alimentada con el efluente de un sistema AnMBR. Para ello se han evaluado las condiciones óptimas de operación de la planta, teniendo en cuenta tanto el proceso biológico de microalgas como la velocidad de ensuciamiento de las membranas. También se ha estudiado el efecto de otros parámetros que influyen en el proceso, como la intensidad de luz aplicada a los fotobiorreactores (PBRs), temperatura, concentración de materia orgánica, presencia de otros organismos, etc.; así como el peso específico de cada parámetro dentro del proceso. Otro objetivo consiste en la búsqueda de nuevos parámetros de control del proceso que faciliten la operación en continuo del sistema.

El sistema MPBR utilizado en este estudio se mostró capaz de tratar un efluente de AnMBR, cumpliendo con los límites legales de vertido. Sin embargo, esta operación se consiguió únicamente cuando se cumplían una serie de condiciones:

- i) El espesor de los fotobiorreactores era estrecho (10 cm).
- ii) Las condiciones de operación (BRT y HRT) se mantenían dentro del rango adecuado.
- iii) Temperatura se mantenía habitualmente debajo del límite máximo de 30°C.
- iv) No existía acumulación de nitrito.
- v) La fuente principal de nitrógeno era amonio.
- vi) La materia orgánica presente en el cultivo no era excesiva.