Resum de Tesi Doctoral

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola de Doctorat

DNI/NIE/Passaport	44590930W
Nom i cognoms	CRISTINA AVILA MARTIN
Títol de la tesi	EFFECT OF DESIGN AND OPERATIONAL FACTORS ON THE REMOVAL EFFICIENCY OF EMERGING ORGANIC CONTAMINANTS IN CONSTRUCTED WETLANDS FOR WASTEWATER
Unitat estructural	DEHMA
Programa	ENGINYERIA AMBIENTAL
Codis UNESCO	330810 / 250811

(Mínim 1 i màxim 4, podeu veure els codis a http://doctorat.upc.edu/gestio-academica/impresos/tesi-matricula-i-diposit/codis-unesco)

Resum de la tesi de 4000 caràcters màxim (si supera els 4000 es tallarà automàticament)

El agua constituye un recurso escaso y esencial para la vida y la salud pública, y por ende su gestión sostenible es de vital importancia. Por esta razón, el tratamiento del agua residual y su reutilización constituyen una práctica clave en este planteamiento. Sin embargo, existe una preocupación generalizada por la presencia y posibles efectos adversos de contaminantes emergentes orgánicos en el medio natural, los cuales, en muchos casos no son eliminados de manera eficiente en las plantas de tratamiento convencionales. Los humedales construidos han demostrado ser eficientes en su capacidad para eliminar muchos de estos contaminantes, y representan una buena alernativa para el tratamiento de agua residual en pequeñas comunidades ya que suponen bajos costes de operación y mantenimiento. Sin embargo, existe poca información acerca de las condiciones (ya sean las características de diseño o las estrategias de operación) que promueven la eliminación de estos compuestos en esta ecotecnología.

Este trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar la capacidad de diferentes configuraciones de humedales construidos (vertical de flujo subsuperficial, horizontal de flujo subsuperficial y de flujo superficial), así como el efecto de varios factores de diseño y funcionamiento (tratamiento primario, estategia de operación, frecuencia de alimentación, granulometría, uso de aireación activa, carga hidráulica) en la eliminación de un conjunto de contaminantes emergentes orgánicos, incluyendo tres fármacos anti-inflamatorios no-esteroideos (ibuprofeno, diclofenaco y acetaminofen), tres productos del cuidado personal (tonalide, triclosan y oxibenzone) y dos disruptores endocrinos (etinilestradiol y bisfenol A). Se realizaron varios ensayos a escala experimental y piloto en sistemas de humedales construidos en España y Alemania.

La eliminación de contaminantes en humedales horizontales de flujo subsuperficial exhibió un patrón estacional. El uso de un reactor anaeróbico de flujo ascendente para el tratamiento primario -en vez de un decantador convencional- produjo un menor rendimiento. La alternancia de ciclos de saturación e insaturación mejoró notablemente la eliminación de los compuestos estudiados. La identificación de un intermedio de degradación del bisfenol A (en la línea operando en batch) sugiere que la biodegradación aeróbica podría constituir un mecanismo predominante de eliminación de esta sustancia bajo condiciones más oxidantes.

En humedales de flujo vertical, una mayor frecuencia de alimentación (bihoraria vs. horaria) mostró menor rendimiento en la eliminación de algunos compuestos. Además, la presencia de grava (4-8 mm) en lugar de arena (1-3 mm) en el lecho principal de los humedales verticales exhibió una eficiencia de eliminación significativamente menor. Por el contrario, el uso de aireación activa en un humedal de flujo vertical saturado no demostró mejorar la eliminación del contaminantes con respecto al tipo convencional insaturado.

Un sistema híbrido basado en un humedal vertical, un humedal horizontal de flujo subsuperficial y uno de flujo superficial en serie, ha demostrado ser una tecnología muy robusta para el tratamiento de agua residual en pequeñas comunidades, produciendo un efluente final adecuado para su reutilización para varios fines. La eficiencia general de eliminación de contaminantes emergentes fue muy alta (90 ± 11%), incluso bajo cargas hidráulicas altas, posiblemente debido a la combinación de varios mecanismos de eliminación abióticos/bióticos (e.g., biodegradación, sorción, volatilización, hidrólisis, fotodegradación). Ensayos toxicológicos realizados junto con las inyecciones de antibióticos durante la campaña de cargas hidráulicas más altas demostraron que la toxicidad general, estrogenicidad y actividades de tipo dioxina fueron eliminadas satisfactoriamente a lo largo de las diferentes unidades del sistema de tratamiento.

Lloc: BARCELONA Data: 4 NOVEMBRE 2013

Signatura