

THÔNG TIN LUẬN ÁN

Đề tài nghiên cứu: Phân bố chất kháng sinh trong nước lưu vực sông Sài Gòn
Ngành: Quản lý Tài nguyên và Môi trường
Mã số ngành: 62850101
Họ và tên NCS: Nguyễn Phú Bảo
Tập thể hướng dẫn: PGS.TS. Phạm Hồng Nhật và TS. Đinh Quốc Túc
Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Bách Khoa – ĐHQG Tp. Hồ Chí Minh

Những nội dung chính của luận án

Chất kháng sinh (CKS) là chất ô nhiễm mới nổi và xuất hiện trong môi trường nước với nồng độ thấp, chỉ từ vài ng/L đến vài trăm ng/L. Các nghiên cứu đã thống kê được khoảng hơn 30 - 40 loại chất kháng sinh khác nhau trong nước mặt và kháng sinh được xem như một mối nguy đối với hệ sinh thái nước. Đây là một trong những lý do quan trọng cho việc nghiên cứu sự xuất hiện và phân bố kháng sinh trong các nguồn nước mặt, lưu vực sông và đang được quan tâm bởi các nhà khoa học và quản lý.

Trong nghiên cứu này, để đánh giá sự phân bố chất kháng sinh trong nước lưu vực sông (LVS) Sài Gòn, 12 vị trí trong lưu vực - từ sau hồ Dầu Tiếng đến cửa sông Soài Rạp đã được khảo sát, lấy mẫu và phân tích bằng HPLC MS-MS trong 02 mùa, mùa mưa (tháng 9/2015) và mùa khô (tháng 4/2016). Nghiên cứu đã áp dụng hàm phân bố normal và đưa ra được những kết quả về đặc tính, bản chất của sự xuất hiện và phân bố chất kháng sinh trong nước lưu vực sông Sài Gòn.

Nghiên cứu đã xác định có sự xuất hiện của 12 chất kháng sinh trong nước lưu vực sông Sài Gòn với tần suất từ 75% đến 91,3% và thấp nhất là 50% đối với vancomycin. Nồng độ chất kháng sinh nằm trong khoảng KPH - 697,3 ng/L (mùa mưa) và KPH - 869,3 ng/L (mùa khô). Sự khác nhau về nồng độ chất kháng sinh ở những khu vực khác nhau là do chịu sự tác động bởi các hoạt động sinh hoạt, sản xuất khác nhau ở khu vực. Nồng độ tổng kháng sinh thấp nhất ở vùng đầu nguồn (không phát hiện thấy) và cao nhất ở vùng có trang trại chăn nuôi (3.048 - 3304 ng/L, tương ứng mùa mưa - mùa khô).

Nồng độ chất kháng sinh trong nước lưu vực sông Sài Gòn không chịu ảnh hưởng bởi thời tiết (theo mùa) và chỉ bị ảnh hưởng bởi vị trí lấy mẫu, nghĩa là do ảnh hưởng bởi hoạt động của con người. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy, ciprofloxacin (đại diện cho các chất kháng sinh được nghiên cứu) ảnh hưởng đáng kể đến sự phân hủy chất hữu cơ bởi vi sinh vật, với hiệu suất phân hủy chất hữu cơ chỉ đạt 69,2 - 75,0% đối với BOD₅. Bên cạnh đó, sự ức chế hoạt tính vi sinh vật bởi ciprofloxacin cũng được ghi nhận với mức độ ức chế khoảng 137,5 - 240,0% tùy loại nước thải. Các yếu tố này đều có ảnh hưởng đến sự phân bố kháng sinh trong nước lưu vực sông Sài Gòn.

Phân bố kháng sinh theo hiện trạng thực tế: Xu hướng phân bố kháng sinh trong nước lưu vực sông Sài Gòn là tăng dần từ thượng nguồn xuống hạ nguồn và mức độ quan hệ của nồng độ kháng sinh theo không gian là khá, với hệ số tương quan $r = 0,70$. Mối tương quan giữa các chất kháng sinh là tương đối chặt chẽ, tăng dần từ tương quan 2 biến (hệ số tương quan $r = 0,57$, trung bình) đến tương quan 03 biến ngẫu nhiên (hệ số tương quan $r = 0,43 - 0,68$, trung bình khá) và cao nhất ở tương quan đa biến (hệ số tương quan $r > 0,90$, xuất sắc). Phân bố normal theo hiện trạng là không có tính đối xứng (giá trị trung bình $\mu = 1485,7$ ng/L; độ lệch chuẩn $\sigma = 1068,4$ ng/L)

Phân bố kháng sinh theo mô phỏng bằng mô hình Telemac-2D: Mối quan hệ của tổng nồng độ kháng sinh theo không gian bởi mô hình mô phỏng là rất chặt chẽ, với mức độ tương quan là xuất sắc ($r = 0,97$). Phân bố normal theo mô hình mô phỏng là có tính đối xứng (giá trị trung bình $\mu = 1273,2$ ng/L; độ lệch chuẩn $\sigma = 618,9$ ng/L).

Kết luận: Dựa vào phân bố normal của mô hình mô phỏng có thể dự đoán được nồng độ chất kháng sinh ở bất kỳ vị trí nào trong nước lưu vực sông Sài Gòn ở trong khoảng nồng độ đã xác định. Kết quả nghiên cứu đã xác định được đặc tính, bản chất của sự phân bố kháng sinh trong nước lưu vực sông Sài Gòn dựa vào cơ sở về sự xuất hiện chất kháng sinh, tính chất và các mối tương quan của chất kháng sinh trong nước lưu vực sông Sài Gòn. Bản chất của phân bố chất kháng sinh trong nước LVS Sài Gòn theo thực tế là phân bố normal không đối xứng và theo mô phỏng là phân bố normal đối xứng. Kết quả nghiên cứu của luận án là cơ sở cho các hoạch định quản lý nguồn nước và nghiên cứu sâu hơn về phân bố chất kháng sinh trong các nguồn nước.

Tập thể hướng dẫn

Nghiên cứu sinh

PGS. TS. Phạm Hồng Nhật TS. Đinh Quốc Túc

Nguyễn Phú Bảo