

عاصم موسى محمد علي

إشراف:

أ.د. سلطان بن سمران اللهيبي

د.وليد محمد العارف

المستخلص

تم تحليل بعض المركبات الصيدلانية ومركبات العناية الشخصية في عينات مياه وعينات كائنات حية بحرية (أسماك، طحالب وبرنكيل) جمعت من مناطق بالمياه الساحلية السعودية للبحر الأحمر متأثرة بمصببات الصرف الصحي. طورت طريقة لتحليل هذه المركبات ذات التراكيز النزره وتم التحقق من صحة الطريقة. وجدت هذه المركبات بتراكيز عاليه يصل مجموعها الى < 10 ميكروجرام/لتر مما يدل على تأثير المياه بمصادر صرف صحي. كذلك تم تقدير بعض هذه المركبات حتى في المحطات المرجعيه. ان نمط توزيع هذه المركبات يشير الى انتشار هذه المركبات ووصولها الى المحطات المرجعية.

تم تقدير 17 مركب بعينات الأسماك بتراكيز تقع في المدى $93.5 \text{ ng/g} - \text{LOQ}$ ، قدرت 10 مركبات في عينات الطحالب البحرية بتراكيز تقع في المدى $43.4 \text{ ng/g} - \text{LOQ}$ ، و قدرت 8 مركب في عينات البرنكيل بتراكيز تتراوح بين $\text{LOQ} < 22.9 \text{ ng/g}$.

درس التراكم الحيوي لهذه المركبات في عينات بعض الك، وجد أن عامل التراكم الحيوي لبعض المركبات ذو علاقة مع الخواص الكيموفيزيائية للمركبات. عموما الية تناول هذه الكائنات لبعض المركبات تحتاج لدراسات اضافية.

تمت دراسة التحلل الضوئي لخليط من ستة عشر مركب من المركبات المستهدفة اعلاة ذو تركيز يناظر تركيزها في البيئة تحت ظروف معملية محكمة باستخدام ضوء الشمس الصناعي. تم التعرف على ستة من نواتج التكسير الضوئي في عينات ماء بحر وعينات أسماك جمعت من بيئة بحرية مشمسة، بيئة البحر الأحمر السعودي.

تمت دراسة التحلل الضوئي للدايكولوفانك الذي يعتبر من المسكنات ذات الانتشار الواسع تحت ضوء الشمس الطبيعي. وكذلك تم فصل اثنين من نواتج تحلله الضوئي بالتحديد (D1) carbazol-1-yl-acidic acid و 8-chloro-9H- carbazol-1-yl (D2) باستخدام كروماتوغرافيا السائل عالية الكفاءة الشبه تحضيرية. وبعد أن تم التأكد من التركيب

الجزئي لكل من هذين المركبين، تمت دراسة تحللها الضوئي تحت ضوء الشمس الطبيعي كل على حدة. وجد أن D2 ذو فعالية ضوئية أعلى من الدايلوفانك بينما D1 ذو استقرار كيموضوي أعلى من الدايلوفانك.

كذلك تمت دراسة النشاطية الحيوية لمركب الدايلوفانك وقورنت بالنشاطية الضوئية لكل من D1 و D2. أظهر الدايلوفانك نشاطية مضادة للبكتريا متعددة المقاومة بينما وجد أن الناتجين (D1 و D2) غير نشطين تجاه هذه البكتريا. لم يبدي اي من الناتجين والمركب الأصل (الدايلوفانك) سمية تجاه أرتيميا سالميما. الجدير بالذكر ان الناتج D1 أبدى نشاطية مضادة للورم ضد سرطان الليمفوما $LD50 = 0.04 \text{ mM}$.

Pharmaceuticals and Personal Care Products in the Saudi Red Sea Water-Occurrence and photochemical fate

Aasim M. Ali

Supervised by

Prof. Dr. Sultan S. Al-Lihaibi

Dr. Walied M. Alarif

Abstract

PPCPs were analysed in seawater and biota samples collected from coastal sites in Jeddah (Saudi Arabia). A multi component method for the ultra-trace level quantification of pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) was developed and validated. High levels of PPCP ($>10 \mu\text{g/L}$ SUM PPCPs) revealed sewage effluent contribution. Even in background stations PPCPs were quantified. A first pattern comparison identified diffusive sources influencing background locations.

17 PPCPs were detected in fish samples with concentrations in the rang $<\text{LOQ}- 93.5 \text{ ng/g}$; 8 PPCPs were detected in macroalgae samples with concentrations in the range $<\text{LOQ}- 43.4 \text{ ng/g}$; 11 PPCPs of the screened PPCPs were detected in barnacle samples with concentrations in the range $<\text{LOQ}- 22.9 \text{ ng/g}$. The bioaccumulation factor (BAF) of some of these compounds were compared. BAF for some compounds are correlated with their physiochemical properties. However, uptake mechanisms of PPCPs by these organisms are unclear.

The photolysis of a mixture of 16 PPCPs at environmental relevant concentration has been studied under controlled laboratory conditions applying a sunlight simulator. Furthermore, six photochemical products were subsequently identified in seawater or fish samples collected at coastal sites in Jeddah.

The photolysis of diclofenac (DCF) and two of its isolated photolysis products was studied under natural sunlight. Compared to the parent DCF, one product was found to undergo a rapid photolysis, whereas the other was found to be much photo-stable compared to the parent DCF. The antimicrobial and antitumor activities in addition to toxicity of the DCF and two of its isolated photolysis products were determined. DCF showed antibacterial activity against multidrug resistant bacteria, while both products showed no activity. DCF and its products were all nontoxic to *Artemia salina* ($LD_{50} > 0.12$ mM). One of the photolysis product showed antitumor activity against Lymphoma cell line ($LD_{50} = 0.04$ mM).