وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة البصرة / كلية العلوم / قسم علم البيئة

أثر العوامل البيئية على توزيع المركبات الهيدروكاربونية في مياه ورواسب الجزء الشمالي من شط العرب

رسالة مقدمة

إلى

مجلس كلية العلوم - جامعة البصرة

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير

في علم البيئة

(التلوث البيئي)

تقدم بها

مبين حسيب كاظم الحجاج

بكالوريوس تربية علوم حياة

2016

بإشراف

م.د. عمار عطية طلال

ا.د. عباس عادل حنتوش

محرم 1441

أيلول 2019

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Basra University / College of Science / Department of Ecology

The Effect of Environmental Factors on the Distribution of Hydrocarbons in Waters and Sediments of the Northern Part of Shatt Al-Arab River

A Thesis
Submitted to the council of College of Science,
University of Basrah

As a Partial Fulfillment of the
Requirements to Degree of Master in
Ecology
(Environmental Pollution)

by

Mubeen Haseeb Kadhim Al-Hejaj
B.Sc. Biology , University of Basrah 2016

Supervisors

Dr. Ammar Atia Talal **ph.Dr. Abbas Adel Hantoush**

Muharram 1441 September 2019

الخلاصــة

تضمنت الدراسة الحالية قياس تراكيز المركبات الهيدروكاربونية النفطية الكلية وتراكيز المركبات الهيدروكاربونية الأروماتية متعددة الحلقات وتشخيص أنواعها ومصادرها وتوزيعها في مياه ورواسب خمس محطات اختيرت في الجزء الشمالي من شط العرب وهي (القرنة والشرش والشافي والدير والهارثة) بشكل فصلي وابتداءاً من فصل الصيف / ٢٠١٨ الى فصل الربيع / ٢٠١٩، فضلاً عن قياس مجموعة من العوامل البيئية المهمة وهي (درجة الحرارة المياه، الأوكسجين المذاب، الأس الهيدروجيني، المواد الصلبة الذائبة الكلية، التوصيلية الكهربائية، الملوحة، المواد الصلبة العالقة الكلية، العكارة، النتريت الفعالة، النترات الفعالة، البيكاربونات، السليكات الفعالة، الفوسفات الفعالة وكلوروفيل (أ))، إضافة إلى قياس النسبة المئوية لمحتوى الكاربون العضوي الكلي مكونات النسجة في الرواسب.

تراوحت قيم درجة حرارة المياه بين (١٣-٢٥ م°)، الأوكسجين المذاب بين (2.13- 10.32 ملغم/لتر)، الأس الهيدروجيني بين (7.74-٨,٦١)، المواد الصلبة الذائبة الكلية بين (١٠٤٧-2930 ملغم/لتر)، التوصيلية الكهربائية بين (1.635-4.58 مليسيمينز/سم)، الملوحة بين (1.1-2.5 PSU)، المواد الصلبة العالقة الكلية بين (14.7-60.1 ملغم/لتر)، العكارة بين (٣,٤٩-65.3 NTU)، النتريت الفعالة بين (٠,٢٨-٨,١٢ ملغم/لتر)، النترات الفعالة بين (٠,٨١-٢١,٤٢ ملغم/لتر)، البيكاربونات بين (117.1-٢٤٩,٤ ملغم/لتر)، السيليكات الفعالة بين (٠,٧٧١-٩,٦٣١ مايكغم/لتر)، الفوسفات الفعالة بين (٠,٨٩-٧,١٣ ملغم/لتر)، كلوروفيل (أ) بين (2.24- ٢٠,٩١ ملغم/لتر). فيما تراوحت النسبة المئوية لمحتوى الكاربون العضوي الكلي في الرواسب بين (5.754%-15.612%)، كانت نسجة الرواسب من نوع غرينية طينية اذ أن معدل نسبة الطين (27.6%) والغرين (64.2%) والرمل (8.2%).

قدرت تراكيز المركبات الهيدروكاربونية النفطية الكلية في المياه والرواسب باستخدام جهاز الفلورة. قد بلغت أدنى تراكيز للمركبات الهيدروكاربونية النفطية الكلية في المياه 3.644 مايكغم/لتر في محطة الشرش خلال فصل الصيف وأعلاها 32.127 مايكغم/لتر في محطة الدير خلال فصل الشتاء، في حين بلغت في الرواسب بين 6.593 مايكغم/غم وزن جاف في محطة الشافي خلال فصل الصيف و 52.793 مايكغم/غم وزن جاف في محطة الدير خلال فصل الشتاء. أما المركبات الأروماتية متعددة الحلقات في المياه والرواسب فقد شخصت بواسطة جهاز كروماتوغرافيا الغاز (GC)، إذ تراوحت تراكيز المركبات الأروماتية متعددة الحلقات في المياه بين 3.62 نانوغرام/لتر في محطة الشافي خلال فصل الصيف و 31.254 نانوغرام/لتر في محطة الهارثة خلال فصل الشتاء وكانت أكثر المركبات الخفيفة تواجداً هي الأسينافثلين والأسينافثين والمركبات الثقيلة هي الكرايسين والبايرين، بينما

تراوحت تراكيز المركبات الأروماتية متعددة الحلقات في الرواسب بين 6.029 نانوغرام/غم وزن جاف في محطة الشرش خلال فصل الصيف و 70.107 نانوغرام/غم وزن جاف في محطة الهارثة خلال فصل الشتاء، وظهرت أكثر المركبات الخفيفة تواجداً هي الفينانثرين والأنثراسين والمركبات الثقيلة هي الكرايسين والبنزو (i،h،g) بيريلين.

أظهر التحليل الإحصائي وجود علاقات ارتباط موجبة بين كل من تراكيز المركبات الهيدروكابونية النفطية الكلية والمركبات الأروماتية متعددة الحلقات من جهة وكلوروفيل (أ) في المياه والكاربون العضوي الكلي في الرواسب من جهة أخرى.

أتضح من حساب نسبة المركبات ذات الأوزان الجزيئية المنخفضة إلى المركبات ذات الأوزان الجزيئية العالية وحساب نسبة مركب الفينانثرين الى مركب الانثراسين ان مصدر المركبات الهيدروكاربونية الاروماتية متعددة الحلقات في المياه والرواسب كان من عمليات الحرق المختلفة، بينما وجد من حساب نسبة مركب الفلورانثين إلى مركب البايرين أن مصدر المركبات الهيدروكاربونية الاروماتية متعددة الحلقات في المياه والرواسب هو ناتج من احتراق الوقود ومن مصدر نفطي ايضا. ومن هنا يتضح أن مصادر المركبات الهيدروكاربونية في مياه شط العرب ورواسبه مختلطة (Pyrogenic و Pterogenic).

Abstract

The present study included measurement of total petroleum hydrocarbon concentrations and polycyclic aromatic hydrocarbon concentrations and diagnosis of their types, sources and distribution in water and sediments from five stations in the northern part of the Shatt Al-Arab River (Al-Qurnah, Al-Sharsh, Al-Shafi, Al-Deir and Al-Haritha) seasonaly from summer/ 2018 to spring/ 2019. Also the present study included measurement of the most important environmental factors (water temperature, dissolved oxygen, pH, total dissolved solids, electrical conductivity, salinity, total suspended solids, turbidity, active nitrite, active nitrate, bicarbonate, active silicate, active phosphate and chlorophyll (a)), and measurement of grain size and total organic carbon in sediments.

The water temperature values ranged between (13-25°C), dissolved oxygen between (2.13 - 10.32 mg / L), pH between (7.74-8.61), total dissolved solid between (1047-2930 mg / L), electrical conductivity between (1.635 -4.58 mS / cm), salinity between (1.1-2.5 PSU) total susbended solid between (14.7-60.1 mg / L), turbidity between (3.49-65.3 NTU), active nitrite between (0.28-8.12 mg / L), active nitrate between (0.81-21.42 mg / L), bicarbonate between (117.1-249.4 mg / L), active silicates between (0.771-9.631 µg / L), active phosphate between (0.89 – 7.13 mg / L), the percentage of the total organic carbon between (5.754% -15.612%), and type of grain size of sediments is silt-clay and average of clay (27.6%), silt (64.2%) and sand (8.2%).

Total petroleum hydrocarbons concentrations in water and sediments were estimated using fluorescence device. The lowest total hydrocarbon concentration in water was 3.644 µg/L at Al-Sharsh station during summer, and the highest was recorded 32.127 µg/L at Al-Deir station during winter. While in sediment, the lowest concentration was 6.593 µg/g dry weight at Al-Shafi station during summer, and the highest concentration was recorded 52.793 µg/g dry weight at Al-Deir station during winter. Polycyclic aromatic hydrocarbon concentrations (PAHs) in water and sediments were diagnosed by Gas Chromatography (GC). Concentrations of PAHs in water ranged from 3.62 ng/L at Al-Shafi station during summer to 31.254 ng/L at Al-Haritha during winter. The most lightly occurring compounds were acenaphthlene and acenaphthene, while heavy compounds were chrysene

and pyrene. The concentrations of polycyclic aromatic compounds in sediments ranged from 6.029 ng/g dry weight at Al-Sharsh station during summer and 70.107 ng/g dry weight at Al-Haritha station during winter. The most commonly found light compounds were phenanthrene and anthracene, while heavy compounds were chrysene and benzo(g,h,i)perylene.

A significant positive correlation was found between the concentrations of the total hydrocarbonic compounds and the polycyclic aromatic compounds on one hand, and the chlorophyll (a) in water and the total organic carbon in sediments on the other hand.

The calculation of the ratio of compounds of low molecular weights to high molecular weights and calculation of the ratio Phenanthtene/Anthracene showed that the source of the hydrocarbons in water and sediments was from different combustion operations. The calculation of the ratio of Flouranthene/Pyrene showed that the source of hydrocarbons in water and sediments was the result of fuel combustion and an oil source also. From this, It turns out that the sources of hydrocarbons in the waters and sediments of Shatt Al-Arab River are mixed (Pyrogenic and Pterogenic).