وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة البصرة

كلية العلوم

قسم البيئة

واقع تلوث الهواء والتربة في حقل الزبير النفطي جنوب غرب محافظة البصرة

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية العلوم – جامعة البصرة وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير

في علم البيئة (تلوث بيئي)

تقدم بها

سلام محمد عبد جبر

بكلوريوس علوم بيئة

2016

باشراف

ا.م. د. نايف محسن عزيز

ا.د. عبدالزهرة عبدالرسول الحلو

ربيع الثاني 1443 هـ

تشرين الثاني 2021 م

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة بهدف تقييم حالة التلوث الحاصل في حقل الزبير النفطي جنوب محافظة البصرة نتيجة اطلاق ملوثات الهيدروكاربونات النفطية الى البيئة المحيطة بسبب عمليات التسرب و الانسكابات من الانابيب وحرق الغاز المصاحب لعمليات الاستخراج فضلا عن المخلفات الناتجة عن عملية عزل الغاز والماء المصاحبين للنفط الخام .

امتدت الدراسة الحالية من شهر تشرين الاول 2020 الى شهر ايلول 2021 . شملت الدراسة تحديد ثلاث محطات لإجراء قياس تلوث الهواء وهي محطة عزل الغاز و محطة بوابة المربد ومحطة مركز قضاء الزبير. جرى تسجيل القياسات وعبر عن النتائج فصلياً بهدف تقدير تراكيز الملوثات الغازية (CO_2 و CO و SO_2 و NO_X و TSP وكذلك الكاربون الاسود BC) فضلاً عن قياسات سرعة الرياح ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية.

بينت الدراسة وجود تباين لمعدلات تركيز الغازات الملوثة في محطات الدراسة. أظهر التباين الفصلي للملوثات الغازية إن فصل الشتاء سجل أعلى المعدلات لغازي CO_2 و CO إذ بلغت 421.6 ppm لغاز CO_2 و1.66ppm لغاز CO في محطة مركز قضاء الزبير ، بينما سجل فصل الصيف المعدل الادنى لهذه الغازات . لم تسجل الدراسة أيَّ قيمة محسوسة لغاز SO_2 في جميع المحطات ، اما اعلى معدل لتركيز غاز NO_X فقد سجل في فصل الربيع إذ بلغ 2 ppm في محطتي مركز قضاء الزبير وكذلك بوابة المربد ، بينما كان المعدل الادنى خلال فصل الخريف في محطة عزل الغاز المركزية اذ كان 0.3 ppm . اوضحت الدراسة ان اعلى معدل للكاربون الاسود كان في فصل الشتاء اذ بلغ 10651 $\mu g /m^3$ في مركز قضاء الزبير ، بينما كان اقل معدل خلال فصل الخريف اذ سجل 6662$\mu g /m^3$ في محطة بوابة المربد . اما بالنسبة للدقائق العالقة TSP فقد كانت هناك فروق معنوية خلال هذه الدراسة بين فصول السنة ، كان اعلى معدل في فصل الشتاء اذ بلغ 118.3 $\mu g /m^3$ في محطة مركز قضاء الزبير اما اقل معدل فكان في فصل الصيف اذ بلغ 16 $\mu g /m^3$ في محطة عزل الغاز .

ان النتائج المسجلة خلال هذه الدراسة بينت إن محطة مركز قضاء الزبير كانت الاكثر تسجيلاً لتراكيز الملوثات الغازية .

تم في هذه الدراسة تقييم حالة التلوث في التربة عن طريق تحديد المركبات الهيدروكاربونية النفطية الكلية وقياس بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية . تم تحديد ثلاث محطات من التربة الملوثة داخل المحطة المركزية لعزل الغاز (حقل الزبير النفطي) لأجراء القياسات عليها (محطة التربة الملوثة بالنفط الخام ، محطة التربة الملوثة بالنفط المعالج ، محطة التربة الملوثة بمياه العزل) ، اخذت العينات خلال ثلاث مدد زمنية بالاعتماد على تساقط الامطار (قبل

واثناء وبعد تساقط الامطار) اذ كانت المُده الاولى في شهر تشرين الاول 2020 ، والمُده الثانية في شهر شباط 2021 اما المُده الثالثة فكانت في شهر حزيران 2021.

أوضحت الدراسة ان اعلى قيمة لتركيز TPH كانت قي المُده الاولى في التربة الملوثة بالنفط الخام اذ بلغت 71.99 µg/g ، بينما كانت اقل قيمة في المُده الثالثة اذ بلغت 2.54 µg/g في التربة الملوثة بمياه العزل .

بينت الدراسة ان اعلى قيمة للاس الهيدروجيني pH كانت في المُده الثانية اذ بلغت 8.37 في التربة الملوثة بمياه العزل واقل قيمة سجلت في المُده الاولى في التربة الملوثة بمياه العزل ايضاً اذ بلغت 6.05 . كانت اعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية في المُده الاولى في التربة الملوثة بمياه العزل اذ بلغت 31.4 ms/cm ، بينما كانت اقل قيمة في المُده الاولى ايضاً لكن في التربة الملوثة بالنفط المعالج اذ سجلت 1.13 ms/cm . وجد من خلال الدراسة الحالية ان قيمة TOC الاعلى كانت في المُده الثالثة في التربة الملوثة بمياه العزل اذ بلغت 6.94 % ، بينما كانت ادنى قيمة خلال المُده الاولى في التربة الملوثة بالنفط المعالج اذ سجلت 0.16 %، كذلك تم اجراء القياسات لتحديد تراكيز البوتاسيوم والصوديوم والمغنيسيوم والكلورايد و البيكاربونات والكبريتات اذ سجلت الدراسة وجود تباين للتراكيز خلال المدد الزمنية الثلاث .

تم خلال هذه الدراسة اختيار ثلاثة أنواع من النباتات المتواجدة داخل وخارج منطقة الدراسة من اجل إجراء الفحوصات المختبرية عليها واستخدامها كدليل حيوي لتقييم حالة التلوث بالهيدروكاربونات النفطية نتيجة تراكمها داخل اوراق النباتات .

اختيرت نباتات *Concarpus lancifolius* و *Sueda vermiculata* و *Tamarix aphylla* وعلى ثلاث مسافات حسب بعدها عن مصدر التلوث وهي (500m ، 1100m ، 2010m) . اوضحت النتائج ان نبات الكاربس قد سجل اعلى تركيز اذ بلغ 10.66 مايكغم\غم وزن جاف من الهيدروكاربونات وعلى مسافة 1100 م ، مقارنة مع النوعين الاخرين مما يجعله دليلاً مناسباً للكشف عن الهيدروكاربونات النفطية .

نستنتج من الدراسة ان الفعاليات البشرية خصوصاً الصناعة النفطية وبعض العوامل الطبيعية تلعب دوراً مهما في تغير خصائص التربة .

Summary

This study was conducted with the aim of evaluating the state of pollution in the Zubair oil field south of Basra province as a result of the release of petroleum hydrocarbon pollutants to the surrounding environment due to leaks and spills from pipelines and burning of gas associated with extraction processes as well as the wastes resulting from the process of isolating gas and water associated with crude oil. The current study extended from October 2020 to September 2021. The study included the identification of three stations for measuring air pollution, namely the gas isolation station, the Marbad Gate station, and the Zubair District Center station. Measurements were recorded and results were reported quarterly in order to estimate the concentrations of gaseous pollutants (CO_2, CO, SO_2, NO_X, TSP, as well as black carbon BC), as well as measurements of wind speed, temperature and relative humidity. The study showed a discrepancy in the concentration rates of polluting gases in the study stations. The seasonal variation of gaseous pollutants showed that the winter season recorded the highest rates of CO_2 and CO gas, reaching 421.6 ppm for CO_2 and 1.66 ppm for CO gas in the Zubair district station, while the summer recorded the lowest rate for these gases. The study did not record any significant value of SO_2 gas in all stations. As for the highest rate of NO_X gas concentration, it was recorded in the spring season, as it reached 2 ppm in the Zubair district stations as well as the Marbad Gate, while the lowest rate was during the autumn season in the central gas isolation station, as it was 0.3 ppm . The study showed that the highest rate of black carbon was in the winter season, reaching 10651 µg / m^3 in the center of Al Zubair district, while the lowest rate was during the autumn season, when it was recorded at 6662 µg / m^3 in the Marbad Gate station. As for the suspended particles TSP, there were significant differences during this study between the seasons of the year, the highest rate was in the winter season, reaching 118.3 µg / m^3 in the Zubair district station, while the lowest rate was in the summer, reaching 16 µg / m^3 in the isolation station Gas .The results recorded during this study showed that the Zubair district center station was the most recorded concentration of gaseous pollutants. In this study, the state of soil pollution was assessed by determining the total petroleum hydrocarbon compounds and measuring some of the soil's physical and chemical properties. Three stations of contaminated

soil were identified inside the central station for gas isolation (Zubair oil field) for measurements (the soil station contaminated with crude oil, soil station contaminated with treated oil, the station of soil contaminated with isolation water), the samples were taken during three periods of time depending on the rainfall (Before, during and after the rain), as the first period was in October 2020, the second period was in February 2021, and the third period was in June 2021. The study showed that the highest value of TPH concentration was in the first period in soil contaminated with crude oil, reaching 71.99 µg/g, while the lowest value was in the third period, reaching 2.54 µg/g in soil contaminated with isolation water. The study showed that the highest value of pH was in the second period, reaching 8.37 in soil contaminated with isolation water, and the lowest value recorded in the first period in soil contaminated with isolation water as well, reaching 6.05. The highest value of electrical conductivity was in the first period in soil contaminated with insulation water, which amounted to 31.4 ms/cm, while it was the lowest value in the first period as well, but in soil contaminated with treated oil, it recorded 1.13 ms/cm. It was found through the current study that the highest TOC value was in the third period in soil contaminated with isolation water, which amounted to 6.94%, while the lowest value was during the first period in soil contaminated with treated oil, which recorded 0.16%, as well as measurements were made to determine the concentrations of potassium, sodium, magnesium and chloride. And bicarbonate and sulfate, as the study recorded a discrepancy in the concentrations during the three time periods. During this study, three types of plants located inside and outside the study area were selected in order to conduct laboratory tests on them and use them as a vital guide to assess the pollution status of petroleum hydrocarbons as a result of their accumulation in the leaves of plants. *Concarpus lancifolius*, *Sueda vermiculata* and *Tamarix aphylla* were selected at three distances, according to their distance from the source of pollution (500m, 1100m, 2010m). The results showed that the carpis plant recorded the highest concentration of 10.66 mcg/g dry weight of hydrocarbons at a distance of 1100 m, compared with the other two species, which makes it a suitable guide for the detection of petroleum hydrocarbons.

We conclude from the study that human activities, especially the oil industry, and some natural factors play an important role in changing soil properties.

Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Basrah
College of Science
Department of Ecology

The reality of air and soil pollution in the Zubair oil field, southwest of Basra province

A Thesis

Submitted to the council of College of Science, University of Basrah As A partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of in ecology (environmental pollution)

by

Salam Mohammed Abed Jebur

B .Sc. Ecology, University of Basrah 2016

Supervisor

Assist .prof .Dr. Nayyef Mohsin Azeez **Prof. DR. Abdal Zahraa A. ALHello**

November 2021