تقدير تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في الماء والرواسب ونوعين من النباتات المائية في هور الحويزة في محافظة ميسان - جنوبي العراق

إسراء إبراهيم لازم

قسم علوم الحياة- كلية العلوم- جامعة ميسان.

رقم الموبايل : ٠٧٨١٦٢١٤٠٩٣

israalazim517@gmail.com

باسم يوسف الخفاجي

قسم علوم الحياة- كلية العلوم- جامعة ذي قار.

ياس خضر عباس

قسم علوم الحياة- كلية التربية للعلوم الصرفة- جامعة ذي قار.

الخلاصة

انجزت الدراسة الحالية لتحديد التلوث بالهيدروكربونات النفطية الكلية في المياه والتلوث ونوعين من النباتات المائية هما القصب *phragmitis ausrtalis* والبردي *Typha domengensis* في هور الحويزة بمحافظة ميسان ، جمعت العينات شهريا للفترة من كانون الثاني 2017 حتى كانون الاول 2017 من اربع محطات مختلفة اختيرت في منطقة الدراسة وتم التعبير عن النتائج فصليا، استخدم جهاز الفلورة Spectroflurometer لقياس تراكيز الهيدروكاربونية النفطية الكلية، اذ تراوحت تركيز المركبات الهيدروكاربونية النفطية الكلية في الماء بين 1.05 ميكغم/لتر في المحطة الاولى صيفا و6.780 مايكغم/لتر في المحطة الاولى في الربيع، بينما في الرواسب تراوحت بين 4.830 ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الاولى صيفا و 19.960 ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الثالثة شتاءا، وتراوحت تركيز المركبات الهيدروكاربونية النفطية الكلية في نبات *P.australis* بين 2.560 ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الثانية شتاءا و

10.456ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الثالثة صيفا وفي نبات *T.domengensis* تراوح بين 2.750 ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الثانية شتاءا و8.150 ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الثالثة صيفا.

ان تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في نبات القصب *p. australis* كانت اعلى مما هي عليه في نبات البردي *T.domingensis* ، واتخذت تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في عينات الدراسة الترتيب الآتي: الرواسب > القصب > البردي > الماء.واستنتج من هذه الدراسة أن تراكيز TPHs في جميع العينات كانت ضمن المعدلات المقبولة.

الكلمات المفتاحية : تراكيز الهيدروكربونات النفطية ، محافظة ميسان – جنوب العراق .

Estimation of total hydrocarbon concentrations in water, sediments and two types of aquatic plants in Hor Al Huweiza in Maysan Governorate – Southern Iraq

Esraa Ibrahim Iazm

.Department of Life Sciences – college of Science – University of Missan

Bassem Yousef Al-Khafaji

Mobile number: 07816214093

israalazim517@gmail.com

.Department of Life Sciences, college of Science, Dhi Qar University

Yaas Khadr Abbas

Department of Life Sciences – College of Education for Pure Sciences – Dhi Qar University

Summary

The present study was performed to have knowledge of Total Petrolum Hydrocarbons(TPHs) compounds pollution status in the water ,sediments and two species of aquatic plants (*P.australis* and *T.domengensis*). The samples were collected monthly for the period January 2017 until December 2017 from four different stations were selected in the study area . The study samples were collected monthly ,But The results was seasonaly.

The concentrations of total petroleum hydrocarbons (TPHs)were measured by using spectrofluorometer. Concentrations of total petroleum hydrocarbons in water was ranged between 1.05 µg/l in the first station during summer and 6.78 µg/l in the first station during spring ,while in sediments they ranged between 4.83 µg/g dry weight in the first station during summer and 19.96 µg/g dry weight in the second station during winter.Concentration of TPHs in *P.australis* was ranged between 2.56 µg/g dry weight in the second station during winter and 10.456 µg/g dry weight in the third station during summer , while in *T.domengensis* their concetration was between 2.750 µg/g dry weight in the second station during winter and 8.150 µg/g dry weight in the third station during summer.The TPHs concentration in the *p.australis* are higher than the *T.domengensis* and the TPHs concentration in the samples of the study take the following order:

Sediments > *p.australis* > *T.domengensis* > Water.

It concluded from this study that the concetration of TPHs in all samples were in acceptable range>

Key words : Oil hydrocarbon concentrations, Maysan province, southern Iraq

المقدمة

تعد أهوار وادي الرافدين من أكبر المسطحات المائية في الشرق الأوسط اذ تشغل مساحات واسعة من جنوب العراق، (Akbar *et. al.*, 2005)، ويمكن وصف أهوار جنوب العراق بجنات عدن في الأرض التي تمتاز بالصفات الفريدة والبيئة الخلابة (Khalaf and Almukhtar , 2005) ، وقد عانت الاهوار من زيادة تركيز الملوثات في السنوات الاخيرة كما هو الحال مع بقية النظم البيئية الاخرى ومنها زيادة تراكيز

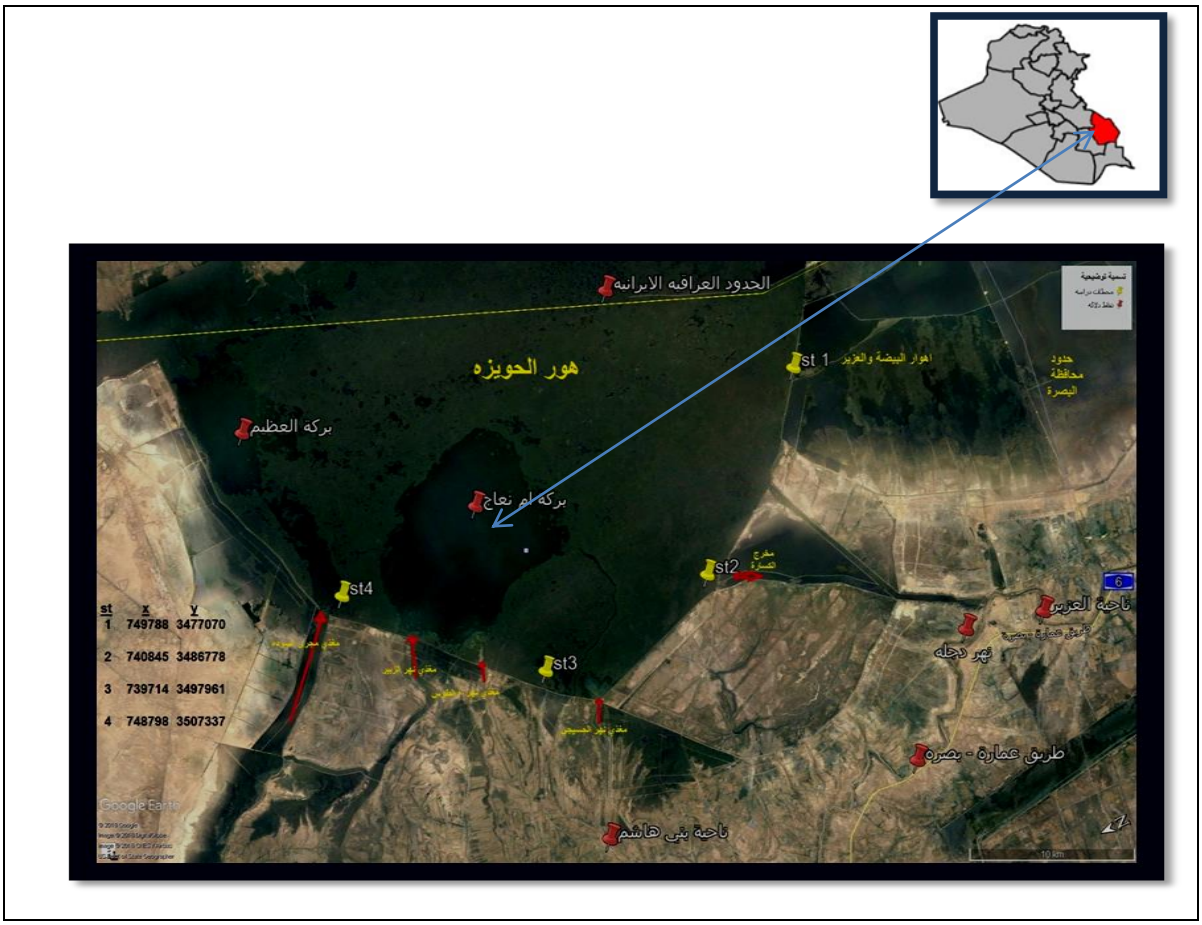
الهيدروكربونات النفطية Total Petroleum Hydrocarbons(TPHs) ،ان التلوث بالهيدروكربونات النفطية من المظاهر التي اصبحت بلا شك تهدد جميع البيئات كون المصدر الرئيسي للطاقة يتمثل بالمشتقات النفطية حيث ان جميع مرافق الحياة تسير بالطاقة المتأتية من هذه الهيدروكربونات ، اذ ان المشتقات النفطية هي المزيج الاكثر تعقيدا للمركبات الهيدروكربونية التي تسبب حدوث مشكلة تلوث عالمية يطال تأثيرها جميع المكونات البيئية الماء والهواء والتربة (Izah *et. al*.2016)) .فهي توجد في كل المكونات البيئية وهي لها القدرة على التراكم الحيوي Bioaccumulation ومركباتها تكون مقاومة للتحلل الحيوي Biodegrdation، اذ ان الزيادة في مستوى هذه الملوثات اصبح مصدر قلق بسبب تأثيرها الكبير ليس فقط على نوعية المياه والاحياء المائية ولكن باتت تشكل خطر لصحة الانسان (Daniel & Nna,2016) ،و ان لهذه الهيدروكربونات النفطية تأثيرات سمية بالغة High toxic وايضا تمثل مسببات سرطانية Carcinogenic ومطفرات وراثية Mutagenic (Polaskova,2018).

هنالك مصادر عدة مختلفة لرفد البيئة المائية بالمركبات الهيدروكاربونية فجزء منها يأتي عن طريق تخليقها من قبل الكائنات الحية وحين موتها تجهز البيئة بكميات من المركبات الهيدروكاربونية بصورة طبيعية –Al) (Saad,1995 ، بينما كميات كبيرة من الهيدروكربونات النفطية تصل إلى هذه البيئات بواسطة النضح الطبيعي Seepage للنفط من قاع البحار والمحيطات (Aigberua *et. al*.,2017) ، أما الفعاليات البشرية المختلفة Anthropogenic فتشكل النسبة الأكبر من مصادر الهيدروكربونات النفطية في هذه البيئات Izah) (*et. al*.,2016 وتهدف الدراسة الحالية الى قياس التغيرات الفصلية والموقعية في تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في هور الحويزه وذلك من خلال تحديد تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية في المياه و الرواسب ونباتي القصب والبردي .

<u>وصف منطقة الدراسة</u>

يمثل هور الحويزة أكبر أهوار العراق الجنوبية الذي يمتد من شمال شرق مدينة العمارة إلى شمال شرق البصرة ومن الأراضي الإيرانية حتى نهر دجلة غربا (Nomas,2005) تم اختيار اربع محطات في منطقة الدراسة تمتد لمسافة حوالي ٣٠ كم لغرض انجاز هذه الدراسة اذ تقع المحطة الاولىSt1 الى الشمال من هور الحويزه وتسمى بأهوار البيضة والعزير، وتقعSt٢ غرب المحطة الاولى بحوالي ١٠ كم وتقع بالقرب من مخرج الكسارة،اماالمحطة الثالثةSt3 وتقع في غرب هور الحويزه حيث جمعت العينات من مناطق التداخل للمكمن النفطي التابع لحقول نفط الحلفاية وتبعد تقريبا ١٠ كم عن المحطة الثانية في منتصف المسافة تقريبا بين نهر

الحسيجي وام الطوس وتقع المحطة الرابعةSt4 شمال غرب المحطة الثالثة بحوالي ١٠ كم وتقع عند مدخل بركة العظيم في مغذي نهر السوده الذي يصب في بركة العظيم،يمثل الشكل رقم (1) خريطة تمثل منطقة الدراسة اذ حددت المواقع باستعمال جهاز تحديد الموقع الجغرافي Geographical Positioning System(GPS).



شكل رقم (1) خريطة تمثل منطقة الدراسة

طرائق العمل

جمعت العينات لفترة عام كامل اعتبارا من كانون الثاني ٢٠١٧ لغاية كانون الاول ٢٠١٧ اذ تم فحص العينات شهرياً وعبر عنها فصلياً لجميع القياسات اذ تم جمع العينات المائية الخاصة بدراسة الهيدروكربونات النفطية من المحطات الاربعة بواسطة قناني زجاجية سعة ٥ لتر ذات لون بني معتم وقد أضيف لها ٥٠ ملم من رابع كلوريد الكاربون CCl_4قبل غلقها بصورة محكمة، اما عينات الرواسب القاعية فقد جمعت باستخدام Grab Van Veen Sampler من وسط النهر ،وحفظت في أكياس نايلون معلمة ووضعت في صندوق مبرد لحين الوصول الى المختبر (IMRP ,2006)، وجمعت عينات النباتات باليد وغسلت جيدا بماء الهور لإزالة ما علق عليها من الطين و اللافقريات الصغيرة وجلبت للمختبر .

اعتمدت الطريقة المستخدمة من قبل برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP,1989) في استخلاص الهيدروكاربونات النفطية من الماء واعتمدت طريقة (1980)Saliot &Goutx والمتبعة من قبل(1982) IOC/WMO في استخلاص الهيدروكاربونات النفطية من الرواسب، وقد اعتمدت طريقة Grimalt and Oliver (1993) في استخلاص الهيدروكاربونات النفطية من النباتات. تم اختبار البرنامج الإحصائي (SPSS) في تحليل النتائج إحصائيا، وايجاد اقل فرق معنوي دلالات الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي معدل Least Significant Difference (LSD) عند مستوى احتمال (0.05) (Al-Rawi & Abdul Al-Aziz ,1985)

النتائج

تم قياس تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية TPHs في عينات الماء والرواسب ونوعين من النباتات هما نباتي القصب والبردي في اربع محطات في هور الحويزه ولفترة (12) شهراً موزعة على اربعة مواسم ابتداءً من شتاء 2017 وحتى خريف 2017 بواقع ثلاث عينات لكل موسم وثلاثة مكررات للعينة الواحدة ، باستخدام جهاز الفلورة Spectroflourometer بعد مقارنتها مع تفلور محاليل قياسية حضرت من نفط خام ميسان الاعتيادي Missan regular Crude Oil تحت نفس الظروف.

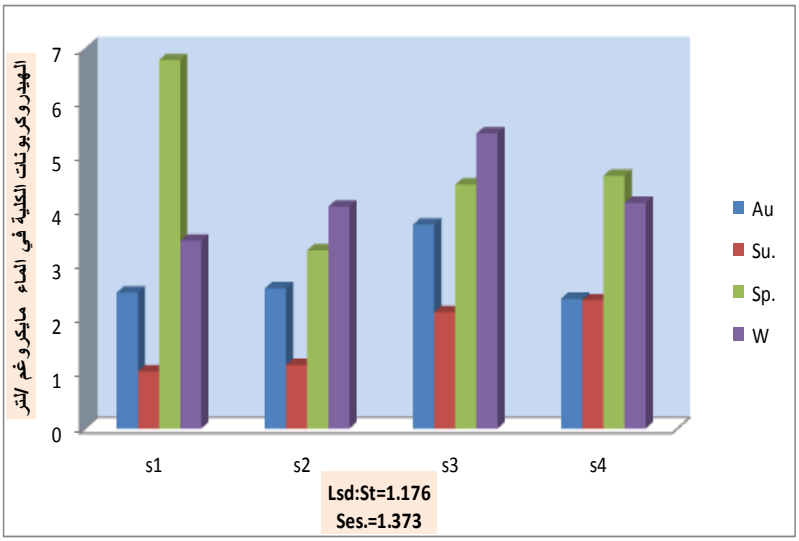
سجل أقل تركيز للهيدروكاربونات النفطية الكلية في الماء 1.05 ميكغم/لتر في المحطة الاولى في فصل الصيف وأعلى تركيز 6.78 ميكغم/لتر في المحطة الاولى خلال فصل الربيع. وسجلت الهيدروكاربونات النفطية الكلية في الماء معدلاً سنوياً 3.390 ميكغم/لتر خلال فترة ومنطقة الدراسة ،شكل (2). أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ($p<0.05$) وجود بعض الفروق المعنوية في تراكيزTPHsفي الماء بين محطات وفصول الدراسة.

يوضح الشكل (٣) تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية في الرواسب للمحطات الأربعة خلال الفصول الأربعة، اذ بلغ اقل تركيز في الرواسب 4.83 ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الاولى صيفا وأعلى تركيز 19.960 ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الثالثة خلال فصل الشتاء، سجلت الرواسب معدلاً سنوياً 10.332ميكغم/غم وزن جاف خلال فترة ومنطقة الدراسة، لوحظ ان المعدل التراكمي لتراكيز الهيدروكربونات الكلية النفطية في الرواسب خلال فترة ومنطقة الدراسة كان اعلى مما سجل في الماء وفي النباتات المائية المدروسة، أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ($p<0.05$) وجود بعض الفروق المعنوية في تراكيزTPHs في الماء بين المحطات والفصول.

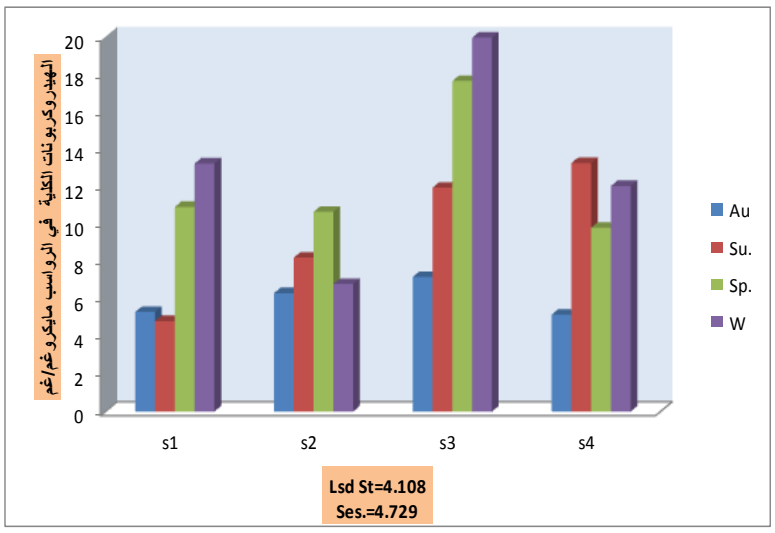
سجلت الدراسة الحالية تفاوتا في تراكيز الهيدركربونات النفطية الكلية في نبات القصب بين محطات وفصول الدراسة، اذ سجل ادنى تركيز 2.560 ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الثانية شتاءا واعلى تركيز 10.456 ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الثالثة صيفا وسجلت الهيدروكاربونات النفطية الكلية في نبات القصب معدلا سنويا 5.948 ميكغم/غم وزن جاف خلال فترة ومنطقة الدراسة، ولوحظ ان المعدل الكلي في القصب كان اعلى

مما سجل في الماء واقل مما سجل في الرواسب ،شكل(10)،أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ($p<0.05$) وجود بعض الفروق المعنوية في تراكيز TPHs في القصب بين محطات وفصول الدراسة.

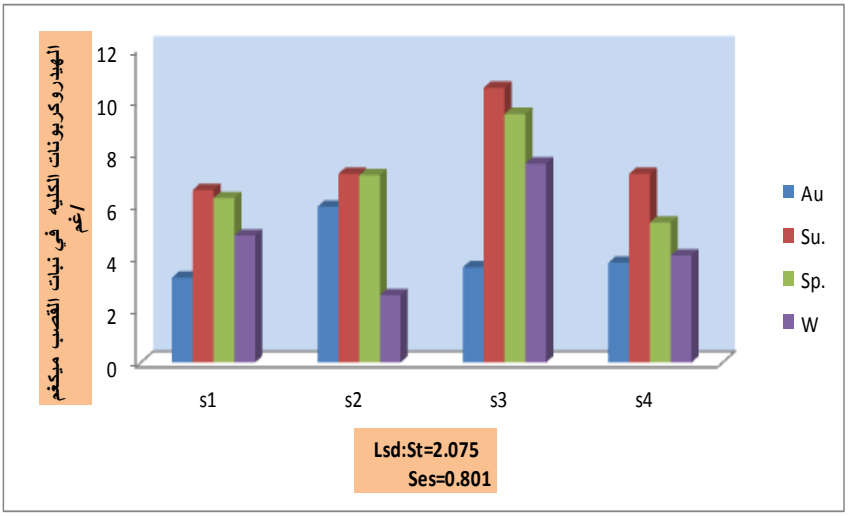
سجل اقل تركيز للهيدروكربونات النفطية الكلية في نبات البردي (2.750) ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الثانية شتاءا واعلى تركيز 8.150 ميكغم/غم وزن جاف في المحطة الثالثة صيفا، لوحظ من خلال الدراسة الحالية ان نبات البردي سجل معدلا تراكميا لتراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية اقل مما سجله نبات القصب اذ بلغ (5.190) ميكغم/غم وزن جاف ، شكل(4) وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي ($p<0.05$) وجود بعض الفروق المعنوية في تراكيز TPHs في البردي بين محطات وفصول الدراسة،يوضح الجدول(١) معدلات التغيرات الفصلية والموقعية لتراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في الماء والرواسب والنباتات.



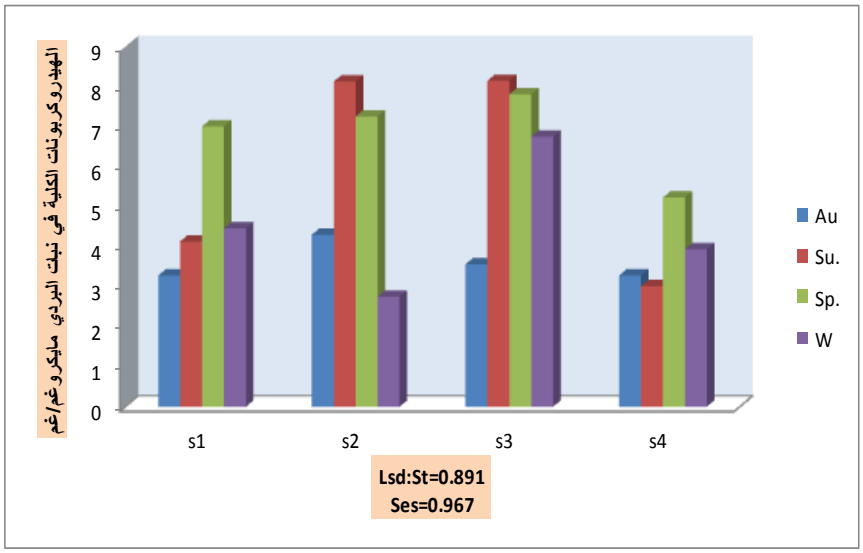
شكل (2) معدلات التغيرات الفصلية والموقعية في تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في الماء(ميكغم/لتر)



شكل (3) معدلات التغيرات الفصلية والموقعية في تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في الرواسب (ميكغم/غم)وزن جاف



شكل (4) معدلات التغيرات الفصلية والموقعية في تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية) في القصب (ميكغم/غم) وزن جاف



شكل (5) معدلات التغيرات الفصلية والموقعية في تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية (ميكغم/غم) وزن جاف في البردي

جدول(١) معدلات التغيرات الفصلية والموقعية لتراكيز الهيدروكربونات الكلية النفطية في الماء والرواسب والنباتات

station	season	Water (µg /l)	Sediment (µg/g)	*P.communis* (µg/g)	*T.domengensis* (µg/g)

S1	winter	3.453	13.240	4.830	4.460
	spring	6.780	10.920	6.260	7.010
	summer	1.050	4.830	6.570	4.133
	Autumn	2.500	5.313	3.230	3.280
s2	winter	4.083	6.806	2.560	2.750
	spring	3.280	10.66	7.130	7.257
	summer	1.170	8.213	7.180	8.133
	Autumn	2.580	6.316	5.930	4.300
S3	winter	5.430	19.960	7.570	6.750
	spring	4.490	17.640	9.460	7.806
	summer	2.140	11.950	10.456	8.150
	Autumn	3.750	7.183	3.626	3.560
S4	winter	4.150	14.040	4.073	3.936
	spring	4.650	9.810	5.330	5.230
	summer	2.360	13.260	7.180	3.016
	Autumn	2.39	5.167	3.796	3.28
Total		54.25	165.317	95.18	83.053
Av.		3.390	10.332	5.948	5.190
Lsd	St.	1.176	4.108	2.075	0.891
	Ses.	1.373	4.729	0.801	0.967

المناقشة

تصل المركبات الهيدروكاربونية إلى البيئة المائية بعدة طرق مثل النضح الطبيعي والتخليق الحياتي في داخل أجسام الكائنات الحية و المصادر الصناعية. وبسبب ارتباط البيئة المائية في أهوار الجنوب العراق بالبيئات المائية في نهري دجلة والفرات وشط العرب عن طريق جريان تيارات الماء (Al- saad *et. al.* ,2011) فأن بيئة أهوار الجنوب تتأثر بالملوثات في هذه البيئات، اذ تتأثر مياه هور الحويزه بصوره مباشرة بما يحتويه مياه نهر دجله من ملوثات ناتجة من طرح مياه الصرف الصحي غير المعالجة بصوره مباشره الى النهر وما تطرحه المصانع والمعامل المقامة على نهر دجله ومصافي النفط ومحطات توليد الطاقة الكهربائية وبقايا

الاسمدة الكيميائية المستخدمة في الزراعة التي تصل الى النهر عن طريق جرف هذه الترب بواسطة مياه الامطار وغيرها من المصادر الاخرى (Jazza,2015) .

لوحظ من نتائج الدراسة الحالية ان اعلى المعدلات لتراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في الماء سجلت في الفصول الباردة (الشتاء والربيع) مما يؤكد انتقالها مع السيول والامطار الى مياه الاهوار عن طريق مغذيات الاهوار الرئيسية ،كما ان الامطار يمكن ان تتحد مع غاز ثنائي اوكسيد الكاربون والغازات والابخرة الموجودة في الهواء فتصل المركبات الهيدروكربونية إلى البيئة المائية من الجو من نواتج احتراق الوقود والنفط ومشتقاته (Aceves and Grimalt,1993). كما أن انخفاض درجات الحرارة في الشتاء و الربيع تقلل من عملية تبخر هذه المركبات (Douabl *et. al* ., 2012) اضافة لذلك ان فعالية الأحياء المجهرية التي تقوم بتكسير المركبات الهيدروكربونية تنخفض بنقصان درجات الحرارة أي ان العلاقة تكون عكسية (Al- saad *et. al.*,2011)وهذا يدل على تأثير درجات الحرارة في إزالة الهيدروكربونات النفطية من الماء و ذلك يفسر انخفاض قيم الهيدروكربونات في الماء خلال فصلي الصيف والخريف وارتفاعها في فصلي الشتاء والربيع ، اذ ان النفط يفقد بعملية التبخر ٢٠ – ٥٠ % من مكوناته(Harnstrom *et. al.*,2009) وقد يكون هذا سبب اخر في انخفاض قيم الهيدروكربونات النفطية في الماء خلال الصيف والخريف، والعامل الآخر والذي يؤدي إلى تكسير مركبات النفط في عمود الماء هو التحليل الضوئي Photo-oxidation وهذا العامل يعتمد على طول فترة الإضاءة في اليوم مما يتزامن مع ارتفاع درجات الحرارة في الصيف اذ يعتبر احد الاسباب التي تؤدي إلى انخفاض تراكيز الهيدروكاربونات في الصيف (Talal,2008).واتفقت النتائج في هذه الدراسة مع ما توصل اليه (Nasir ,2007; Al-Saad ,1995 ;Farid *et. al.*,2014).

تراوحت تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في المياه خلال الدراسة الحالية بين (1.050-6.780) ميكغم/لتر وهي اقل من التراكيز المسجلة في بعض الدراسات السابقة ومنها دراسة (Al-Timari *et. al.* (2002); Hantoush (2006); Jazza,2015)، ولعل أهم أسباب هذه الفروقات في التراكيز هو قلة وجود المصانع وانخفاض اعداد المجتمع السكاني في مناطق الأهوار التي تكون سببا في قلة الملوثات المضافة للبيئة المائية بسبب النشاطات البشرية والصناعية واستخدام طرق بدائية في النقل إذ أكد Ehrhardt and Burns (1993) أن ارتفاع التراكيز في البيئات المائية يقترن مع وجود المصافي النفطية أو الموانئ الكبرى وزيادة الكثافة السكانية ،ويمثل الجدول (٢) مقارنة تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في مياه الدراسة الحالية مع بعض الدراسات المحلية والعالمية .

تكتسب دراسة الرواسب أهمية كبيرة في دراسات التلوث البيئي لأنها تعطي فكرة واضحة عن حالة التلوث في المنطقة وتعمل هذه الرواسب كمخزن او حوض لتجمع الملوثات في البيئة المائية Lin *et. al.* (2016 ; Schwietek *et. al.* ,2017) وسجل فصلي الصيف والخريف اقل المعدلات لتراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في الرواسب بينما سجل فصلي الشتاء والربيع التراكيز الاعلى لهذه المركبات وقد

يرجع السبب الى انخفاض درجات الحرارة خلال هذين الفصلين التي تؤدي الى انخفاض عمليات التبخر وعمليات التحلل الحيوي بواسطة البكتريا والفطريات ،كذلك ان الانخفاض في درجات الحرارة ممكن ان يكون له تأثير على معدل الترسيب للمادة العضوية و كذلك على ذائبية المركبات الهيدروكربونية في الماء (Leahy&Colowell,2008) بالإضافة الى زيادة معدلات موت النباتات المائية والهائمات النباتية خلال الشتاء الامر الذي يؤدي الى زيادة المادة العضوية في الرواسب وبالتالي زيادة نسبة الهيدروكربونات الممتزة على سطح هذه الرواسب ، لذلك فان زيادة كمية الهيدروكربونات النفطية تعني وجود زيادة في كمية المادة العضوية (Al-Khafaji,2007) ،بينما موقعيا كانت رواسب المحطة الثالثة هي الاعلى تركيزا للهيدروكربونات الكلية النفطية بين المحطات الاخرى ويعود السبب كون هذه المحطة قريبة من مصدر مهم للتلوث وهو وجود عدد من المكامن النفطية قريبة هذه المحطة اذ قد يحدث تسرب لهذه المركبات عن طريق عمليات النضح الطبيعي و التبخر وغيرها ،فضلا عن ذلك وجود مبزل زراعي قريب من هذه المحطة اذ تطرح مياه الصرف الزراعي المحملة ببقايا المبيدات والاسمدة وتصرف الى الهور.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تباين فصلي في تراكيز TPHs في النباتات المدروسة (القصب والبردي) وأن معدلات تراكيز الهيدوركاربونات النفطية الكلية في النباتات المدروسة ولجميع المحطات كانت الأعلى في فصلي الصيف والربيع ، واقل التراكيز المسجلة ولجميع المحطات كانت في فصلي الخريف و الشتاء .إن تراكيز المركبات الهيدروكاربونية الكلية المسجلة في فصل الصيف هي الأعلى تركيزا بسبب نمو النبات ، إذ يعتبر فصلي الصيف والربيع هي فصول النمو والتزهير للنبات .وهذا يدل على ان التغاير الفصلي في تراكيز الهيدروكاربونات الكلية في النباتات يعكس مواسم النمو الطبيعي وانخفاضه لهذه النباتات (Al-Imarah *et. al.*, 2006). إن معدل التراكيز الكلية للهيدروكاربونات النفطية في نباتي القصب والبردي للفصول الأربعة في محطات الدراسة سجلت المحطة الثالثة ارتفاعا بفارق قليل عن المحطات الثلاثة الاخرى وقد يرجع السبب في ذلك الى وجود مصدر قريب للتلوث، وأكد Al-Saad (1994) ان للنباتات قابلية في إزالة المركبات الهيدروكربونية من البيئة المائية، فبيئة أهوار الجنوب تعتبر بيئة غير ملوثة بسبب قابلية الأنواع النباتية المتوفرة على إزالة هذه الملوثات من البيئة،ومن المعروف أن النباتات والعوالق والطحالب تمتاز بقدرتها على مراكمة تراكيز أعلى للمركبات الهيدروكربونية النفطية من محيطها الخارجي وتختلف النباتات في قابليتها على مراكمة الهيدروكاربونات داخل أجسامها باختلاف أنواعها (Basumatary *et. al.*,2017)، وهذا يفسر الاختلاف في تركيز الهيدروكربونات النفطية في القصب والبردي اذ سجل نبات القصب معدل تراكمي للهيدركربونات النفطية الكلية (5.948) ميكغم/غم وزن جاف اعلى مما سجل في نبات البردي (5.190)، وتعتمد عمليات التراكم للملوثات المختلفة في اجسام الكائنات الحية على الاختلاف في العوامل البيئية مثل درجات الحرارة والاس الهيدروجيني ونسبة الاوكسجين المذاب في الماء ونسبة الملوحة وكمية الكاربون العضوي الكلي في الرواسب وغيرها فضلا عن وجود المغذيات (Al-Saad,1994)

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة (Al-Khafaji,2007) اذ لاحظ ان تراكيز الهيدروكربونات النفطية في نبات القصب *P. australis* اعلى مما هي عليه في نبات البردي *T.domingensis* .

استنتج من الدراسة الحالية ان لوجود عدد من المكامن النفطية قرب المحطة الثالثة تأثير في ارتفاع تراكيز المركبات الهيدروكربونية في العينات التي جمعت من هذه المحطة واتخذت تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في عينات الدراسة الترتيب الاتي: الرواسب > القصب > البردي > الماء، وسجلت تراكيز TPHsتقاربا في كلا النوعين من النباتات المدروسة وكان نبات القصب أكثر قابلية لمراكمة هذه الملوثات مما في نبات البردي. ويمكن اعتماد كلا النوعين من كدلائل حيوية لمراقبة التلوث بهذه المركبات في البيئة المائية.

جدول (٢) مقارنة تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية (µg /l) في مياه الدراسة الحالية مع مياه المنطقة والعالم

Refrences	Concetration	Location
Wattayakorn (1991)	1.9 - 72.0	Gulf of Thailand
Sen Gupta *et. al.*, (1993)	1.6 - 11.1	Arabian Sea
Daniel&Prince (2016)	13.161-24.854	Cross river-Nigeria
Ikpe *et. al.*,(2018)	0.004-0.008	River Ethiope, Nigeria
Al-Saad (1998)	1.3-35.0	Shatt Al – Arab river
Al-Khatib(2008)	1.005-11.965	Hawaizah Marsh
Talal (2008)	0.411-0.824	Al-Hammar Marsh
Abed Ali (2013)	2.50-12.35	Euphrates River/Nasiriya city

Farid *et. al.*, (2014)	16.77-42.6	Shatt Al-Arab river
Jazza(2015)	1.36- 13.87	Al-Kahlaa River /Missan
Present study	1.050-6.780	Hawaizah Marsh

جدول (3) مقارنة تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية في رواسب الدراسة الحالية مع تراكيزها في المنطقة والعالم

References	Concetration(µg/g)	Location
Fowler *et. al.*, (1993)	62.0 - 1400.0	Saudia Arabia
Seiyaboh&Jackson(2017)	0.08-2.41	Nigeria Delta
Al-Imarah *et. al.*,(2006)	15.17 -103.80	Southern of Iraq marshes
Talal (2008)	0.485 -1.128	Al-Hammar Marshes
Al-Khafaji(2007)	2.11-23.41	Euphrates River /Nasiriya city
Al-Khatib(2008)	4.057 -47.335	Al- Hawaizah Marshes
Al-Taie (2013)	1.5 -20.1	Al-Azim Marshes
Abed Ali (2013)	4.74-12.32	Euphrates River /Nasiriya city
Jazza (2015)	3.16 -135.18	Al-Kahlaa River /Missan province
Al-Saad *et. al.*,(2017)	19.43-49.09	Arabian Gulf
Present study	4.83-19.96	Al- Hawaizah Marshes

المصادر

Abed Ali,S.T.(2013).Seasonal and situational changes to hydrocarbons concentrations and n-alkane origin to samples from water ,sediments and

biota in Euphrates river near Al-Nasiriya city.M.Sc thesis college of science, university of Thi -Qar .127p. In Arabic.

Aceves, M. and Grimalt, J.O. (1993). Large and small particle size screening of organic compound in urban air. Atmosph. Environ. 27B (2): 215 – 263.

Aigebura,A.O.Ekubo,A.T.,Inengite,A.K.,Izah,S.C.(2017).Assesments of some selected heavy metals and their pollution indices in an oil spill contaminated soil in the Niger Delta .Biotechnological Research ,3(1):11-19.

Akbar,M.M.;Awad.A.H.H.;Mohamed,E.H.(2005).Environmental study of the zooplankton in southern Iraq Marshes. Marina Mesopot. 20(1): 39 - 54.

Al-Imarah, F.J.; Hantoush,A.A.; Nasir,A.M.and Al-Yaseri, S.T. (2006). Seasonal variation of the total Petroleum hydrocarbons in water and sediments of Southern Iraqi marshlands after rehabilitation 2003. Marsh Bull. 1(1): 1-8.

Al-Khafaji, B. Y. (2007). Concentration and distribution of total petroleum hydrocarbons in two emerged aquatic plants from the River Euphrates Near Al-Nasiriya city south of Iraq. 2(4):2-16.

Al-Khatib, F.M.H.(2008). Determination the concentration, origin and distribution of hydrocarbons compounds in water , sediments and some biota of Hor Al-Howaiza, south of Iraq and their sources. Ph.D., thesis, College of Science , University of Basrah. 228P. In Arabic.

Al-Rawi, K. and Abdul Al-Aziz ,M.(1985). Design and analysis of Agricultural experimental. Higher Education and scientific research ministry, University of Mosul. Book house Organization for printing and Publishing. (in Arabic).

Al-Saad, H.T. (1994). Distribution of Petroleum hydrocarbon in aquatic plant of Hor Al-Hammar marsh of Iraq. Mar. Mesopot .9(2): 313-321.

Al -Saad, H.T. (1995). Distribution of hydrocarbons in Shatt Al-Arab estuary and North-West Arabian Gulf. Ph. D. thesis, Basrah Univ. 186 p.

Al-Saad, H. T.; Sham shoom, S.M; Abayachi, J. K. (1998).Seasonal distribution of dissolved and particulate hydrocarbons n Shatt Al- Arab Estuary and North west Arabian Gulf. Marine pollut. Bull. 36

(10):850-855

Al-Saad,H. T.;Farid, W.A. and Al-Adhub, A.Y.(2011). Distribution and seasonal variation of n- alkanes in some species of molluscs from Shatt Al- Arab river. Mesopotam. J. Mar .Sci. 26(2):182-196 .

Al-Saad,H.T;Al-Timari,A.;Douabul,A &others (2017).Status of oil I water and sediments from Shatt Al-Arab Estuary and North –West Arabian Gulf .J.Mar.Sci.,32(1):9-18.

AL-Timari, A.A.K.; Naser, A.M. and Hantoush, A.A. (2002). The Oil Pollution in Kour Al-Zubir and North West Arabian Gulf. Proceeding of the Third Scientific Conference for the State Company of Water Transportation, 28 – 29 October 2002. (In Arabic).

Basumatary, B. Das, M. K., Baishya, S. & Bordolo, S. (2017) .A study on concentration of total petroleum hydrocarbons in lentic water bodies near oil field areas of upper Assam, India. J. of Environ. Bio. ,Vol. 38 :375-38.

Dnaiel,I.W.;Nna,P.J.,(2016).Total Petrolum Hydrocarbon concetration in surface water of Cross River Estuary ,Niger Delta .Nigeria.AJEE,1(2).

DouAbul, A.A. Z; Farid,W.A.A; and Al-saad ,H.T(2012). Hydro-carbons in soil from Basra oil –Rich Governorate .American Journal of Environ.Science,8(5):563-568.

Ehrhardt, M. and Burns, K. (1993). Hydrocarbons and related photooxidation products in Sudia Arabian Gulf Coastal waters and hydrocarbons in underlying sediment and bio indicators bivalves. Mar. Pollut. Bull. 27: 187-199.

Farid ,W. A. A. ;Al-Eed ,A.A. ; Shihab ,L.A.W. and Al-Saad ,H.T. (2014).Distribution ,sources and seasonal variations of hydrocarbons in Shatt

Al-Arab water .Journal international academic research for multidisciplinary .2(1):729-739.

Fowler,S.W.; Readman,J.W.; Oregioni, B,; Villenenve, J.P. and Mckay,k. (1993). Petroleum hydrocarbon and trace metals in near shore Gulf sediments and Biota before and after 1991 war: an assessment of temporal and spatial ends. Mar. Pollut. Bull. , 27: 171- 182.

Hantoush, A.A. (2006). A study of oil pollution status in water and sediments of Shatt Al-Arab river south of Iraq. Ph.D. thesis, Basrah Univ. 142P.

Harnstrom, K. ; Karunasagar, I and Godhe, A. (2009) .Phytoplank-ton species assemblages and their relationship to hydrographic factors – a study at the old port in Mangalore, coast Arabian Sea. Indian Journal of Marine Sciences, 38 (2) : 224 – 234 1275, 161 – 203.

Ikpe, E.E. ; Akpakapan, A.E., Nsi, E.W. & Ekanem, A.N.(2018). Determination of the level of petroleum hydrocarbon in water, fishes and plants from part of River Ethiope, Oghara in Delta State, Nigeria. Int.J. for Res. in Applied Chemistry, 2 (8).

IMRP, (Iraq Marshland Restoration Program) (2006) Final report USAID.

IOC/WMO (1982). Intergovernmental Oceanographic Commission / World Meteorological Office. Determination of petroleum hydrocarbons in sediments. Manuals and Guides, No.11. UNESCO Paris.

Izah,S.C.;Angaye,T.,Ohimain,E.(2016).Environmental impact of oil palm processing in Nigeria Biotechnological Research,2(3):132-141.

Jazza,S.H.(2015).The Status of Hydrocarbon Compounds Pollution of Water, Sediments and Some Aquatic Biota in Al-Kahlaa River Missan Province / Iraq. Ph.D, Thesis. College science.

Khalaf, T.A.andAlmukhtar, M.A.(2005). The marshland of Southern Iraq Ecocide and Genocide the cases and impact. Mar. Mesopot. 20(1): 213 –232.

Lin,B.S.,Lee,C.L.Brimblecombe,P.(2016).Trasnsport & fluxes of terrestrial polycyclic aromatic hydrocsarbons in a small mountain river and submarimne system .J. of. Environ.Manag.,187:30-41.

Nasir, T. M (2007). Seasonal variation of the levels of petroleum hydrocarbons Nickel and vanadium metals in waters, sediments, some fishes and shrimps of the Iraqi marine waters. PhD thesis, Univ. of Basrah. PP 154.

Nomas,H.B. (2005). The potential water supply for the rehabilitation in the southern marshes of Iraq. Mar. Mesopota., 20(1): 105-126.

Saliot, A. (1981) Natural hydrocarbons in sea water In: Marine Organic chemistry (Edt. Duur sma, E.K and Dawson,R.)Elsevier Oceanographic ser. No.31.Amesterdam, The Netherlands, pp.327-374.

Schweitek,M.,Rugner,H.Schera.U.&... (2017).Aparsimonians approach to sestimate PAHs Concetration in river sediments of anthropogenically impacted water sheds .Science of the Total Environment,60(2):636:645.

Talal , A. A. (2008) . A study for the seasonal and regional variations of hydrocarbon levels and origin of n–alkanes in water, sediments and some species of Biota in Hor Al-Hammar Marshes. Ph.D thesis , college of science , University of Basrah . 166 p .

Seiyaboh, E.& Jackson, F.(2017). Level and impact of hydrocarbon in sediment characteristics of Imiringi oil and gas field facilities in the Niger Delta15th International Conference on Environmental Science and Technology.

Sen-Gupta, R., Fondekar, S.P. and Alagarsamy, R. (1993). State of oil pollution in the Northern Arabian Sea after 1991 Gulf oil spill. Mar. Pollut. Bull., 27: 85 - 91.

Wattayakon, G (1991). Petroleum pollution in the gulf of Thailand. Prospects of the coastal offshore engineering in the 21st century proceeding regional seminar on coastal off shore engineering. Dec. 9-11, 1991, Malysia.

UNEP (United Nation Environment Program).(1989).Comparative toxicity test of water accommodated fraction of oils and oil dispersants to marine organisms. Reference methods for Marine pollution No. 45 , 21 .