Identification the Carcinogenic Organic Pollutants in Tigris River in Baghdad City

تشخيص الملوثات العضوية المسرطنة في مياه نهر دجلة ضمن مدينة بغداد

عصام عبد الرحيم عبدالواحد ميثم عبد الله سلطان اميرة حسين حمد
وزارة العلوم والتكنولوجيا/ دائرة البيئية والمياه

الخلاصة:-

إن تعيين الملوثات العضوية المختلفة في المياه اخذ حيزاً واسعاً من البحوث البيئية الحديثة . وتلوث المياه بها يعتمد على عوامل انتقال وانتشار هذه الملوثات من مصدرها (مناطق الآبار النفطية والمصانع المختلفة ومصافي النفط ومحطات توليد الطاقة ومجاري الصرف الصحي وغيرها) إن الحدود المسموح بها لتركيز هذه المركبات في المياه قد تم تحديدها من قبل منظمات خدمية وصحية مختلفة. حيث وضعت منظمة الصحة العالمية (World Health Organization) ومنظمة الصحة البريطانية الحد الأقصى لتركيز ستة مركبات قياسية من المركبات الاروماتية متعددة الحلقات PAHs في المياه الصالحة للشرب وهو 0.2 µg/L .

تم في هذا البحث تشخيص نوعية الملوثات العضوية في مياه نهر دجلة ضمن مدينة بغداد سواء منها المركبات الحلقية الاليفاتية داي تراي سايكلو دوديكان وغيرها وكذلك المركبات الاروماتية (مثل مركبات البنزين، الفينولات،البريدينات) او المركبات الاروماتية متعددة الحلقات PAHS ، باستخدام كروموتغرافيا الغاز الكتلي GC-MS . وقد تم اجراء عملية جمع نماذج المياه من نهر دجلة عند مدخل مدينة بغداد في منطقة التاجي، الكريعات، الكاظمية، الاعظمية، الصرافية ،الباب الشرقي ، الجادرية ، المسبح ، الزعفرانية بعد محطة كهرباء جنوب بغداد ، الزعفرانية (بعد معمل الصناعات الغذائية) والى نقطة التقائه بنهر ديالى ، حيث وجد ان منطقة المسبح (الجهة المقابلة لمصفى الدورة) اكثر المناطق التي تحتوي على المركبات الحلقية الاليفاتية ومركبات البنزين المعوضة والمركبات الفينولية، ومركبات البريدين والبايرولدين والكينولين وبعض انواع المركبات متعددة الحلقات PAHs مثل النفثالين والفينوفثالين والانثراسين والفلورين والاندين وكذلك مركبات phallic acid المعوضة بحلقات البنزين وغيرها.

Abstract

The detection of organic pollutants in the water are taking large portion of modern environmental researches, and water pollution depends on the transmission and spread factors of these contaminants from the sources (oil wells, different factories , oil refineries, power plants and sewage, etc.). The permissible limit of concentration of these compounds in water has been identified by the different service and health organizations. The WHO and British Health Organization put the maximum concentration of six PAHs compounds in drinking water a 0.2 µg / L.

In this research we are identification the quality of organic pollutants in the waters of the Tigris River in the Baghdad city, whether the aliphatic cyclic compounds such as (2,3 cyclododecene), the Aromatic compound (benzene, pyridine, phenols), and poly aromatic hydrocarbons PAHs , using the GC Mass, It was a process of taken samples of water from entering the Tigris River to the Baghdad city in the Al-Taji area, Al-Chriat, Al-Kadhimiya, Al-Adhamiya, Al-Sarafiya, Bab Al-Shraqi, Al-Jadriea, Al-Massbah, Al-Zaafaraniya after south Baghdad power station, Al-Zafaraniyah (after food industries factory) and to the point it confluence with Diyala River.

We are note that the Al-Massbah area (opposite to Doura Refinery) is the more areas which found the aliphatic cyclic compounds, substitutes benzene and phenols compounds, as well as a lot of pyridine, pyrrolidine, quinoline and some types of polycyclic such as naphthalene , anthracene, fluorine, indene, in addition the phallic acid compounds that substitutes by benzene rings.

1. المقدمة:

تمثل الملوثات العضوية [Layman, 1999] مجموعة من الملوثات عالية الخطورة التي تهدد صحة الانسان والنظام البيئي وتشمل المواد الكيمياوية العضوية المستخدمة في الصناعة والمبيدات وبعض المواد المنتجة عرضياً في الصناعات الكيمياوية تتميز هذه الملوثات العضوية بعدة صفات فهي ذات سمية عالية وبعضها يتميز بالثبات والاخر بنزعة التبخر. وهناك مساع دولية نشطة من اجل منعها دولياً من الاستخدام . وتمتاز الملوثات العضوية بالتراكم الحيوي بمعنى انها تدخل الى الكائنلات الحية عن طريق طعامها او مائها او عن طريق الاحتكاك المباشر بها او استنشاقها، ثم تبقى داخل الكائن الحي ، تستمر هذه الملوثات العضوية بالتركيز كلما انتقلت الى اعلى السلسة الغذائية حتى تصل الى الحيوان ثم الانسان. تتحلل هذه الملوثات [Buckingham,2002] ببطء شديد حيث تستمر عالقة في البيئة او في الانسجة البشرية لسنين طويلة ، وتستطيع هذه المواد ان تنتقل الاف الاميال في رحلات معقدة عبر الهواء والتيارات المائية.

ساهمت الفعاليات النفطية والصناعية في طرح كميات كبيرة من الملوثات العضوية إلى البيئة كالمركبات الهيدروكاربونية الاليفاتية والاروماتية وغيرها ، مما يستدعي وضع المحددات والمواصفات للحماية من هذه الملوثات في الماء والهواء والتربة ، وقد عمدت بعض الدول والمنظمات إلى وضع تشريعات تعمل على متابعة تراكيز الملوثات والحد منها عند الوصول إلى الحدود الخطره منها .ولسعة موضوع التلوث البيئي سيتم دراسة التلوث بالمركبات العضوية الحلقية والاروماتية الذي يُعد حديثاً أحد أهم مواضيع الملوثات المسرطنة [Parmeggiani1993, Harvey1995].

أثبتت الحقائق إن هذه المركبات تعد من الأسباب الرئيسة للأصابة بمرض السرطان [Grimmer1983] وإن أحتمال إصابة شخص واحد من بين مائة ألف شخص بالسرطان ممكنة ، حتى عندما تكون كمية هذه المركبات أقل من الحد المسموح به. إن تلوث المياه بالملوثات العضوية يتم بوساطة عمليتي النقل والأنتشار. وهناك حدود مسموح بها لتراكيز هذه المركبات في المياه المستخدمة في الأغراض المختلفة إذ تُعد المياه ملوثة عند تجاوزها لهذه الحدود.ولقد أقرت منظمة الصحة العالمية World Health Organization (WHO) ومنظمة الصحة البريطانية British Health Organization (BHO) الحد الأقصى لتراكيز خمسة مركبات قياسية من PAHs في المياه الصالحة للشرب وهي (0.2µg/l) وهذه المركبات هي[Parmeggian1993, Awata1998]:

Fluoranthene , Benzo (a) Pyrene, Benzo (b) Fluoranthene, Benzo (k) Fluoranthene, Indeno (1,2,3-cd) Pyrene.

وقد تم تطوير عدة طرائق لتعيين الملوثات العضوية في المياه بأنواعها وأغلبها تتضمن التحاليل (Analysis) ، والاستخلاص (Extraction) ، وتدبيرات قبل التحليل (Clean-Up procedures) كما وتستخدم أيضاً تقنية الأستخلاص لتراكيز المركبات العضوية المختلفة في المياه مع مذيبات عضوية أو أمتزاز على أعمدة ذات راتنجات ضخمة [Bjorseth1983, Walters1981].وأجرى Harrison وجماعته فصلاً وقياساً للملوثات العضوية المختلفة في الماء وتأثير الخزن والترشيح وعملية الكلوره في تصفية المياه على تراكيز الـ PAHs مثلاً الموجوده في المياه [Gutman1999].

ان الهدف الرئيسي من البحث تشخيص نوعية الملوثات العضوية في مياه نهر دجلة ضمن مدينة بغداد سواء منها المركبات الحلقية الاليفاتية داي تراي سايكلو دوديكان وغيرها وكذلك المركبات الاروماتية (مثل مركبات البنزين، الفينولات،البريدينات) او المركبات الاروماتية متعددة الحلقات PAHS ، باستخدام كروموتغرافيا الغاز الكتلي GC-MS.

2. الاجهزة المستخدمة Instruments

تم استخدام تقنية كروماتوكرافيا الغاز- مطياف الكتله حيث يتم فصل المركبات العضوية بوساطة كروماتوكرافيا الغاز ومن ثم يتم ضخها إلى مطياف الكتله لتشخيصها. وأن أزالة المركبات المتطايرة من الماء يتطلب تركيزها بوساطة أستخلاصها مع المذيب ثم قياسها [Weschcider1983]. وقامLao و جماعته بتعين الملوثات العضوية في الهواء الجوي بإستخدام تقنية-GC MS على عمود شعري زجاجي، و طور متحرك من غاز الهيليوم و كان معدل الأسترداد أكثر من (85 %) [Lao, 1993].

3. المواد وطرائق العمل Materials & Procedures

اجريت عملية نمذجة المياه من نهر دجلة [Mutlak 1980] باستخدام حاويات بلاستيكية سعة 1 لتر من مناطق دخول نهر دجلة الى مدينة بغداد في منطقة التاجي ، الكريعات ، الكاظمية ، الاعظمية، الصرافية ، الباب الشرقي ، الكرادة ، المسبح ، الزعفرانية بعد محطة كهرباء جنوب بغداد ، الزعفرانية (بعد معامل الصناعات الغذائية) والى نقطة التقاء نهر دجلة بنهر ديالى.

ومن ثم حفظت النماذج في الثلاجة للمحافظة على الملوثات المتطايرة ، وبعدها تم اجراء عملية الاستخلاص بأستخدام المذيبات المختلفة مثل الميثانول ، ثنائي كلورميثان ، تولوين ن-هكسان , وبنسب 1:2 و1:1 ونسبة 1:5 لتحديد النسبة الافضل لعملية الاستخلاص ، اي عملية الفصل باستخدام المذيبات وكانت افضل النتائج باستخدام مذيب ن-هكسان ، وكذلك استخدمت اقماع الفصل الزجاجية (250 مل ،350مل ،500مل ، 1000مل) لاجراء عملية الاستخلاص واستخدام الهزاز وجهاز GC- Ms نوع شيمادزو باستخدام عمود التحليل DB-1 استرالي المنشأ.

3. النتائج والمناقشة Results & Discussions

ان الهدف الرئيسي من هذه الدراسة تعيين وتشخيص انواع الملوثات العضوية في مياه نهر دجلة لبعض مناطق مدينة بغداد ضمن ، لكونها ملوثات خطره على البيئة. وتم تطبيق الظروف المثلى للفصل والتشخيص بأستخدام تقنية GC- Ms .

الاشكال (1-11) تبين الكروماتوغرامات المستحصلة لتحليل نماذج من مياه نهر دجلة باستخدام جهاز GC-Ms ، ومن اهم النتائج المستحصلة كما في الجدول (1) هي انواع المركبات العضوية الاليفاتية الحلقية والاروماتية والاروماتية متعددة الحلقات PAHs وهي نواتج تحلل المشتقات النفطية ومنها الملوثات الاروماتية البنزينية من مشتقات البنزين مثل o,p,m-bezene و o,p,m-Toulon المعوضة وكذلك مركبات الزايلين والبريدين والبايرول والكينولوين والفيرفرال وكذلك مركبات الفينولات المعوضة والمكلورة وكذلك المركبات الحلقية الاليفاتية عالية مثل اوكتاتراي سايكلو دوديكان وبعض المركبات الاروماتية متعددة الحلقات مثل النفثالين والفينوفثالين والانثراسين والفلورين والبايرين والاندين وغيرها ، علماً انه تم استبعاد المركبات الاليفاتية ذات السلاسل القصيرة والملوثات المتكررة في المناطق المختلفة. حيث تبين النتائج في الجدول (1) الملوثات المذكورة التي تتواجد في اغلب مناطق الدراسة حيث ان بعض المناطق تميزت بقلة الملوثات العضوية مثل منطقة الصرافية ،الباب الشرقي والجادرية ، بينما كانت منطقة المسبح المقابلة لتصريف مصفى الدورة اعلى مناطق تتواجد فيها الملوثات الحلقية والاروماتية والـPAHs وكذلك مناطق الزعفرانية بعد محطة كهرباء جنوب بغداد وما بعد مصانع الصناعات الغذائية والصناعات البلاستيكية والاصباغ ، وكذلك نقطة التقاء نهر ديالى بنهر دجلة.

يعود السبب في تلوث مياه نهر دجلة بالملوثات العضوية ضمن المناطق المختلفة إلى [Sabri, 2009]:

1- مصافي النفط ومحطات توليد الطاقة الكهربائية وقربها من مجرى النهر مثل محطتي توليد الطاقة الكهربائية في منطقة الدورة والزعفرانية.

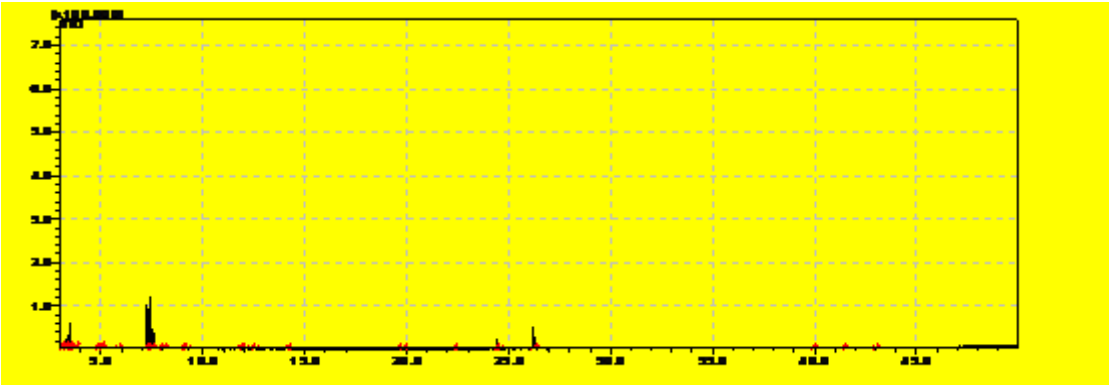
2- معمل الصناعات الصوفية في منطقة الكاظمية ومعامل الاصباغ والصناعات البلاستيكية والصناعات الغذائية في منطقة الزعفرانية .

3- رمي المياه الثقيلة والمخلفات الصناعية في مياه النهر مثل مناطق التاجي والزعفرانية والدورة والكاظمية ومنطقة جسر ديالى .

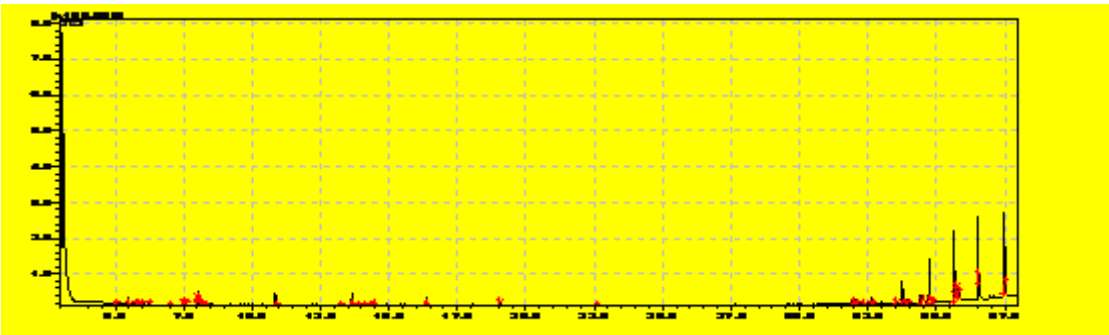
4- سوء عمل محطات تصريف المياه الثقيلة وقلة أعمال إدامتها مما أدى إلى ارتفاع مجموع هذه المركبات في مناطق الكرادة، والاعظمية، والكاظمية و الزعفرانية وخاصة الرستمية التي ترمي مخلفاتها في نهر ديالى الذي يصب في نهر دجلة.

5- عدم الاهتمام البيئي بالمخلفات المنزلية ومخلفات الصرف الصحي وتسربها إلى المياه.

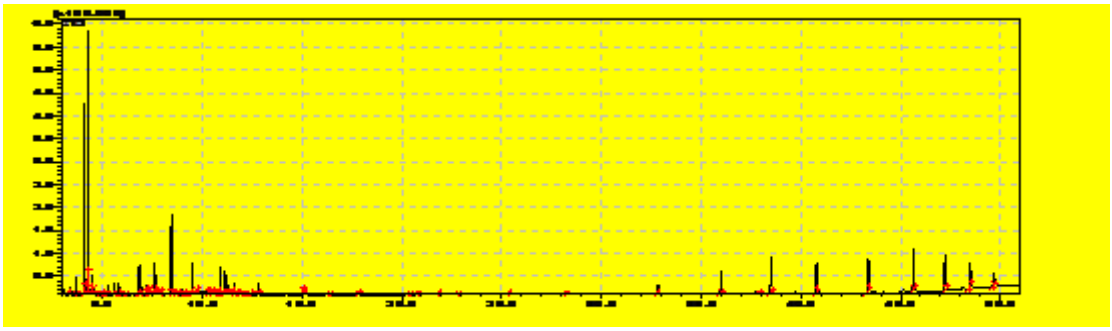
اشكال تبين كروموتوغرام لكل مناطق بغداد



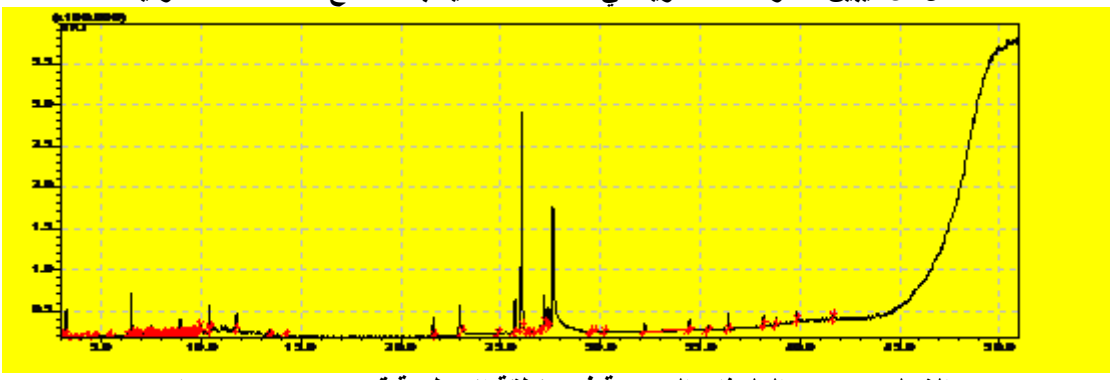
الشكل -1- يبين الملوثات العضوية في منطقة التاجي قرب جسر المثنى



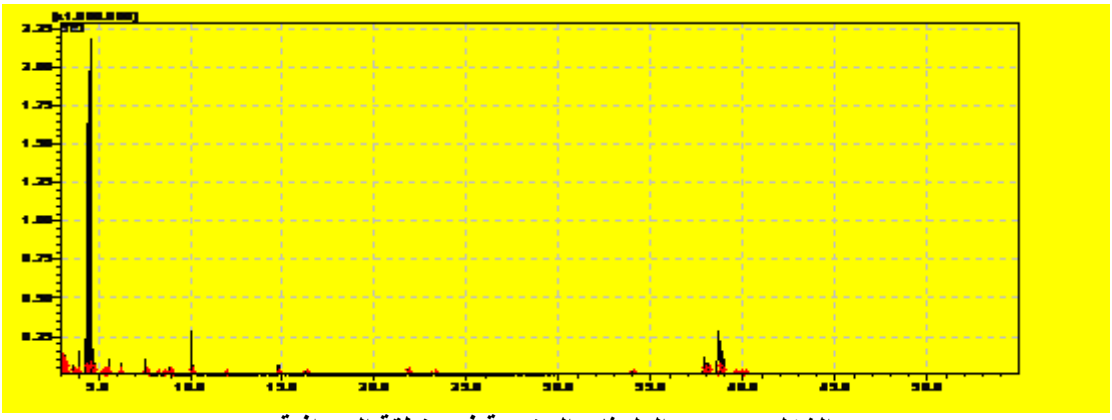
الشكل -2- يبين الملوثات العضوية في منطقة الكريعات بعد شركة المنصور



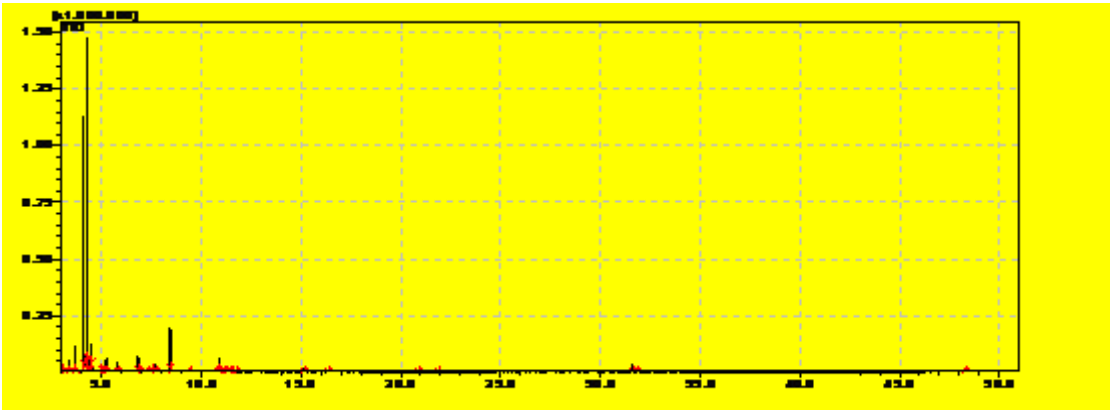
الشكل -3- يبين الملوثات العضوية في منطقة الكاظمية بعد مصنع الصناعات الصوفية



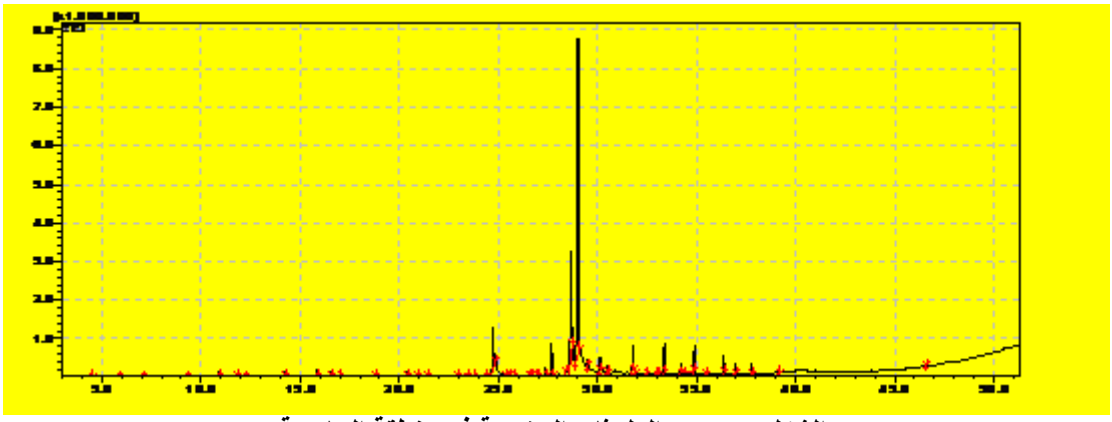
الشكل -4- يبين الملوثات العضوية في منطقة الاعظمية قرب جسر 14 رمضان



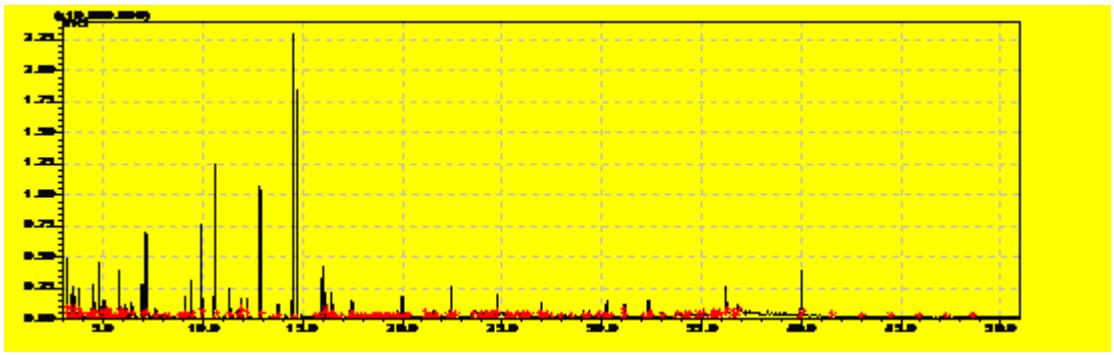
الشكل -5- يبين الملوثات العضوية في منطقة الصرافية



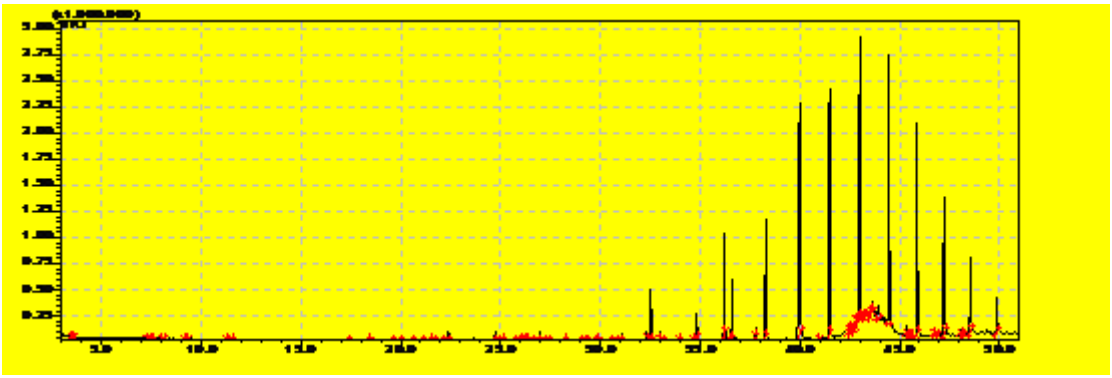
الشكل -6- يبين الملوثات العضوية في منطقة الباب الشرقي قرب جسر الجمهورية



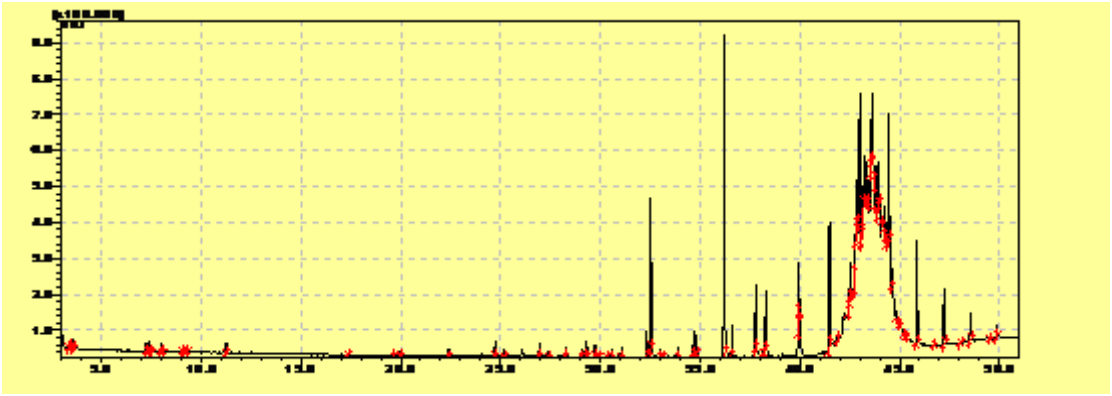
الشكل -7- يبين الملوثات العضوية في منطقة الجادرية



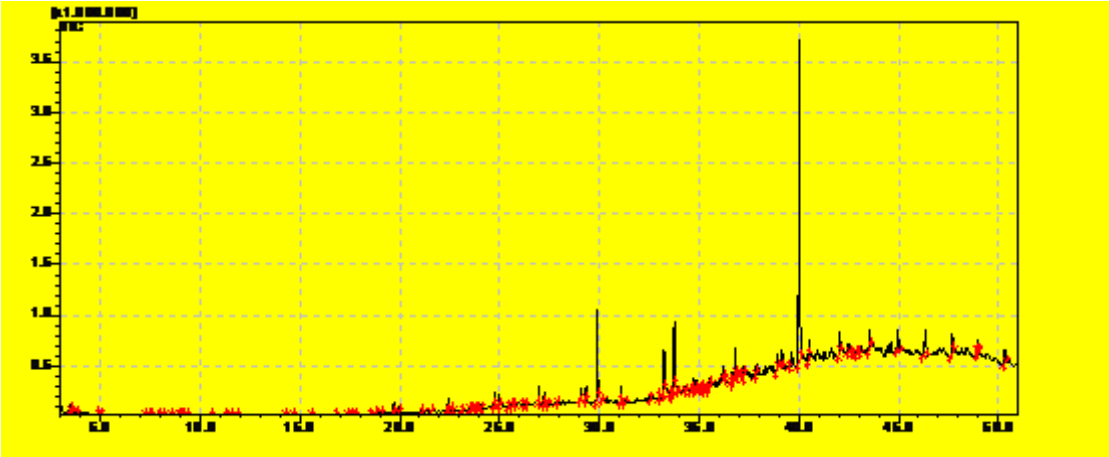
الشكل -8- يبين الملوثات العضوية في منطقة المسبح مقابل مصفى الدورة



الشكل -9- يبين الملوثات العضوية في منطقة الزعفرانية بعد محطة كهرباء جنوب بغداد



الشكل -10- يبين الملوثات العضوية في منطقة الزعفرانية بعد مصانع الاغذية



الشكل -11- يبين الملوثات العضوية في منطقة التقاء نهر دجلة بنهر ديالى

الجدول (1): يبين انواع الملوثات العضوية في مياه نهر دجلة ضمن مدينة بغداد

ت	المنطقة	الملوثات العضوية
1	التاجي جسر المثنى	Diacetylfurazan, benzyloxy-1-methoxy-4-[2-nitroethenyl] benzene, p-xylene, 3-(4-amino phenyl)2-(tolunene-4-sulfonylamno) propionic acid, bis(dimethylphenyl)-diazene-1-oxide, m-diethyl benzene, p-diethyl benzene, o-diethyl benzene, cyclic propylene carbonate, ethyl benzoic cid cyclo butyl ester, triethylbenzene, iso phthalic acid 2-bromo-4-flourophenylbutylester, di(2-isopropoxyphenyl) ester succinic acid, phthalic acid-4-bromophenyl octyl ester
2	الكريعات بعد شركة المنصور	5-methyl-1-phenyl-1-hexanon, Dehydroproline amide, 2H-pyrane-2-methyl3-(benzoyloxy)-dihydro-6-methoxy benzoate, furfuryl alcohol, ethylmethyl pyridine, Cyclo hexane vinyl, benzene dicarboxylic acid ditridecyl ester, benzene dicarboxylic acid diisooctyl ester, ethylbenzene, O-xylene, cyclobutane diphenyl, p-xylene, (3-hydroxy-2-nitrocyclohexyl)phenyl,Dibenzoyl-3-methyldiaziridine, Cyanodiphenylpentylester,di-t-butylmethylphenyl,8-chloro-7-(2-flourobenzyl) dimethyldihydro purine, p-diethyl benzene, , o-diethyl benzene, 1-hexadecyl indane, Aziran, 1,3-benzenediol-o-(ethylbezoyl)-o¯(methylbezoyl), 1,2-benzenediol-o-(ethylbezoyl)-o¯(methylbezoyl), o-toulic acid dimethylnon-1-en-3-yn-5-ylester,isoquinolin[bezloxy-5-hydroxylbenzyl], alpha-amino-1H-pyrrol, p-acytelbenzene, 6-cyanopurine, naphthyridine-4-amino,
3	الكاظمية	Cyclohexyl butanone, Di(1,2,3-oxadiazolo) pyrazine, 1-caynodiphenylpentyl, benzamide-N-(3-propylthio-1,2,4-5-yl), s-Tetrazine, Oxadizole-3-carboxyimidamide-N-propionloxy,1,2-benzidol-o-(2-bromopropionyl)-o¯(4-flourobenzoyl), tetrafuranylmethyl, , Di(1,2,5-oxadiazolo) pyrazine di acetyl, tetrahydrobifuranyl-5-one,tetrahydrofuranyl acrylate, dioxolane2-one-4-methyl, oxalic acid cyclo butyl hexyl ester,
4	الاعظمية جسر 14 رمضان	, 3-(methyl-1-[1H-1,2-triazol1-yl]2-butanone,tetrahydro-2-furanylmethylbutrate, trimethyl decane dibenzoyl-3- methyldiaZIRIDENE, diacetyl-4H,8H-di[1,2,5]oxadiazolo pyrazine, benzamide N-(propylthio-1,2,4-thiadiazol-5yl), benzylpropylketone, dinitrophenyl crotonate, pyrrodiazoal,v-triazole, s-triazine, tetrahydro bifuran, 1,3-benzendiol di(cyclopropanecarbonyl), d-proline, tert-butyl-spirocyclohexyl-oxa-3-aza-tricycloundectriflouroethanone, pyridine 2-chloro-6-(2-2-furnylmethoxy)-4-(trichloromethyl), tetrahydro-2-furanylethyl dichloroacetate, furfuryl disulfide, s-triazaborane, cyclohexylmethyl-2-pyrrolidinone,oxalic aciddicyclohexylester, hexadecanol, (z)-cyclododecen2H,8H-benzo[1,2-b5,4-b]dipyran-10-propanol-5-methoxytetramethyl,

Bicyclohexan-2-ol-2-ethyleneyl, propoxymethyloxiran, cyclopentane-1,2-epoxy, cyclohexylmethylisobutyl, 2-(3-hydroxy-2-nitrocyclohexyl)-1-phenyl, hexyl hydro peroxide, sym-Tetrazine, dimethylundecane, , (propoxymethyl)oxirane, Sulfuroous acid cyclohexylmethyl isobutylester,cyanodiphenylpentyl ethaneperoxate, tetrahydro pyran z-10-decenoate,	الصرافية	5
sulfurous acid cyclohexylmethyl isobutylester, Oxalic acid cyclohexyl butyl ester, Cyano diphenyl pentylester, s-tertrazine, TetrahydropyranZ-10dodecanoate, Oxalic acid cyclobutyl hexyl ester.	الباب الشرقي	6
5-amino-2,4-dihydroxy pyrimibine, phthalic acid cyclo butyl tridecyl ester, Methyl cyclodecane,1,4-Dioxaspiro[4,5]decane,-7-ethanolmethyl Ambrettolide, 2H,3H-benzo dipyran-10-propanol,trimethyl triphenyltrioxatrisilinane,5-allyl-4-methyl-6-(4-nitroanilino)-2-phenylpyrimidine	الجادرية	7
Ethylcyclohexane, Ethylbenzol, o-xylene, p-xylene, benzene ethenyl, m-xylol, nonane, ethylpropylcyclohexane, pentyl cyclo hexane, Trimethylbicycloheptane, methylbutylcyclohexane, ethyl methyl cyclohexane, o-Ethyl toluene, isopropylcyclohexane, propylcyclohexane, propylbenzene, m- Ethyl toluene,Trimethylbenzene, butylcyclo hexane, Dicyclohexylbutane, bicyclohexyl, 1H-indene-transoctahydro, Trimethylbenzene, Cyclobutanedicarboxamide-2-phenyl-N,N¯bis(phenylethyl), transdecahydronaphthalene, p- Octyloxy benzonitrile, Naphthalene, cyclohexylcyclopentane, dimethyl butyl cyclohexane, pyridine, Dodecahydro-naphenalene, ethoxymethyl-1H)pyridine, trans-2-methyl bicyclehexyl, Bicycloheptyl, Dicyclohexylmethane, Anthracene, 2-decyl3-(5-methylhexyl)oxirane, phenol-bis (diethylmethyl)-4-methyl, tetramethylbutyl phenol, p-tert-pentylphenol, Oxalic acid cyclohexylmethyl propyl ester, butyl-tetrahydropyridine,1,3-dicyclohexylpropane, ,4- methylpentadecane, butylnonylcyclohexane, tetramethylbutylphenol, 1,2-Benzendicarboxlic acid di butyl ester, 1,2-Benzen dicarboxlic acid butyl2-ethylhexyl ester, p-tercyclohexyl, 1,2-Benzen dicarboxlic acid diisooctyl ester, m-tercyclohexyl, , O-tercyclohexyl, Eicosan-5-cyclohexyl,	المسبح بعد مصفى الدورة	8
m-diethylbenzene, benzeneethanoldimethyl, p-diethylbenzene, p-n-propyltoulene, dimethylbenzaldehyde, azetidinecarboxlyic acid, tert-butyl-(tetramethylbutyl)phenol, heptyl-1,3-dioxolane,tetrahydro2-furnylmethylbutryate,benzylcrotonate, methyl5-oxotetrahydro-2-furancarboxylate, phthalic acid cyclobutyl isobutyl ester, tetrahydropyrane-2-carbinol, methyl-4-(2-phenoxyethyl)piperazine, 1,2-Benzendicarboxlic acid bis(7-methyloctyl) ester, 1,2-Benzendicarboxlic acid dinonylester, 1,2-Benzendicarboxlic acid ditridecylester, 1,2-Benzendicarboxlic acid bis(trimethylhexyl)ester	الزعفرانية بعد محطة كهرباء جنوب بغداد	9
m-diethyl benzene, p-diethyl benzene, p-n-propyltolune, butanoic acid anhydride, dimethylbenzaldehyde, tertbutyl-tetramethylphenol, tert-butoxytetrahydrofuran,benzeloxy-1-methoxy4[E-2-nitroethenyl]benzene,N-[1-(Azetidin-1-carbonyl))-3-oxo-3-phenyl-propyl]carbamic acid benzyl ester, phthalic acid-4-cyanophenyl heptylester, phthalic acid cycloisobutyl ester, pentadecyl acrylate,N-(3-chloro-2-methyl-phenyl)-N¯-(2-piprazian-1-yl-ethyl)-Oxalamide,1,2-Benzendicarboxlic acid bis(7-methyl) ester, 1,2-Benzendicarboxlic acid dinonyl ester, Fluorene, Ethanedicaboxamide-N-(3,5-dimethylphenyl)-N'-[2-(1-paperrazinyl)ethyl], piperidine, 1,2-Benzendicarboxlic acid nonyl pentadecyl ester, Oxadiazol-3-amine-4-(4-methoxyphenoxy), cyclopentylethylnonylester phthalic acid, phthalic acid cycloheptyl nonyl ester, Methanone (hydroxycyclohexyl)phenyl, phthalic acid cyclohexylethyl nonyl ester, phthalic acid cyclobutyl tetradecylester, piprazian-1,4-bisacetamide	الزعفرانية بعد معامل الاغذية	10
p-diethylbenzene, p-propyltoluene, dibutylperoxide, dimethylbenzaldehyde, dihydrotrimethylquinoline, hexylnitrocyclohexane, bis(dimethylethyl)-4-	نهايـــــــة الزعفرانيـــة	11

	نقطة الالتقاء بين نهر ديالى ونهر دجلة	methylphenol, desmethyldeprenyl, 5-(3-oxoheptyl-2-pyrrolidinone, methylpentanone-o-benzoxylime, Oxalic acid cyclohexylmethyl tridecyl ester, Oxalic acid cyclohexylmethyl tetradecyl ester, butyloxy carbonyloxytrimethylepidioxydecaline, beta—1-rhhamnopyranoside phenyl1,2-o-ethylboranediyl-4-o-benzyl, phthalic acid butyl undecyl ester, 1,2-Benzendicarboxlic acid dibutyl ester, (amino-thiazol-4-yl)oxa-spirodecane-2-one, Oxalic acid cyclohexylmethyl octadecyl ester, 1,2-Benzen di carboxlic acid butyl phenyl methyl ester, phthalic acid benzyl isobutyl ester, Henicasan, 13-docosenamide, n-nonadecanol, hexacontane, oxalic acid dicyclo hexyl methyl ester 1,2-Benzendicarboxlic acid diisooctylester,

4. الاستنتاجات:

1. تبين من خلال الدراسة ان تشخيص وتحديد نوعية ومصاد الملوثات العضوية في مياه الانهار في العراق من المسائل المهمة التي يجب ان نحرص على اجرائها دورياً .
2. اشارت النتائج الى وجود انواع كثيرة ومختلفة من الملوثات العضوية من المركبات الحلقية الاليفاتية ومشتقات البنزين المعوضة والبريدينات والكولوين والفينولات المعوضة والمركبات الاروماتية متعددة الحلقات ومركبات الفثاليك الاروماتية والكثير من هذه الملوثات المطلقة الى مياه نهر دجلة وتعد هذه الملوثات اما مسرطنة او تعمل على تحريض حصول السرطانات المختلفة.
3. ان لتحسين نوعية المياه والمحافظة على صحة الانسان العراقي يتطلب اجراء دراسة لمياه نهر دجلة والفرات ومياه الشرب في مناطق بغداد ومحافظات العراق كافة وخصوصاً تحديد المركبات العضوية المسرطنة.

5. المصادر:

1- Awata, H.; Bates, S.; Knaub, D. and Popelka, R. (1998): Environmental Organic Chemistry S, EE4S 845.
2- Bedding, W.; Wright and M.L.Lee, J.High Resoln. (1990): Chromatog/Commun., 3352.
3- Bjorseth, A. (1983): "Handbook of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons", Marcel Dekker, New York.
4- Buckingham , J. (2002): Dictionary of Organic Compounds. Fifth Edition, Chapman and Hall New York, vol.3.
5- Grimmer, G. (1983): "Environmental Carcinogens, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons", CRC Press , Boca Ratonfl.
6- Gutman, I. and Cyvin , S.J. (1999): "Introduction to the Theory of Benzenoid Hydrocarbons", Springer Verlag , Berlin, , P.140.
7- Harvey, R.G. (1995): "Polycyclic Hydrocarbons and Carcinogenesis", American Chemical Society , Washington D.C.
8- Lao, W.; Domsky, I.; Mason, G.; Ramahi, H.Y. and Safari, I. (1993): Anal. Chem. (35) 952.
9- Layman, W.J.; Reehl, W.F. and Rosenblatt, D.H. (1990): Handbook of Chemical Property Estimation Methods Environmental Behavior of Organic Compounds. American Chemical Society, Washington , D.C.
10- Mutlak, S.; Salih, B.M. and Tawafic, J.S. (1980): (Water, Air and Soil Pollution), (31)9.
11- Neff, J.M. (2009): "Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in the Aquatic Environment", Applied Science London.
12- Otto, M. and Weschcider , W. (1983): Liq.Chromatography, (6)685.
13- Parmeggiani , L. (1993): "ncyclopaedia of Occupational Health and Safety ", Third Edition : 1, 1755.
14- Sabri, A. A. AL-Haideri, A. M.; Hussain, K.I. (2009): Separation and Determination of poly aromatic Hydrocarbons in Raw Water Using the Reversed-Phase HPLC Technique; journal of College of education; number 1.
15- Walters, R.W. (1981): Ph.D.Thesis , Carnegie –Mellon University , Pittsburgh, PA