



جمهورية العراق  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الكوفة  
كلية العلوم - قسم البيئة والتلوث

التلوث البيئي الحاصل بالعناصر الثقيلة والاشعاع في محافظتي البصرة  
وميسان

بحث تخرج تقدم به الطالبين

حميد باهض ضهد

عباس سرحان خليفه

الى مجلس قسم البيئة والتلوث في كلية العلوم بجامعة الكوفة كجزء من  
متطلبات الحصول على شهادة البكلوريوس في علوم البيئة و التلوث

اشراف

أ. د. باسم عبد الحسن

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ

بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ<sup>ط</sup> وَسَخَّرَ لَكُمْ الْفُلْكَ لِتَجْرِيَ فِي الْبَحْرِ بِأَمْرِهِ<sup>ط</sup>

وَسَخَّرَ لَكُمْ الْأَنْهَارَ)

صدق الله العلي العظيم

إبراهيم آية (32)

## شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين... والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد وآله الطيبين الطاهرين أما بعد...

يسرني ان أتقدم بكل فخر واعتزاز بالشكر الجزيل وخالص امتناني وتقديري العميقين الى أستاذي الفاضل

( د. باسم عبد الحسن) للمعلومات التي رفدني اياها والخبرة الواسعة التي لم يبخل عليه بها من اجل

انجاز هذا المشروع. كما وأتقدم بالشكر والامتنان الى جميع اساتذة القسم المحترمين والى كل من ساهم في

انجاز هذا المشروع.

## إهداء

إلى مدينة علم رب العالمين..... إلى سيد المرسلين .... النبي محمد صلّ الله عليه وآله وسلم

أهدي هذا العمل المتواضع الى أمي و ابي العزيزين حفظهما الله لي اللذان سهرا وتعبا على تعليمي

إلى الذين ظفرت بهم هدية من الأقدار إخوة فعرفوا معنى الأخوة . إخوتي الأحباء ، سندي في الدنيا ولا

أحصي لهم فضل الى كل اقاربي و الى كل الاصدقاء و الاحباب من دون استثناء الى استاذتي الكرام و

كل رفقاء الدراسة و في الاخير أرجوا من الله تعالى أن يجعل عملي هذا نفعا يستفيد منه جميع الطلبة

المقبلين على التخرج ....

## إقرار المشرف

أشهد أن الموسوم ( التلوث البيئي الحاصل بالعناصر الثقيلة والاشعاع في محافظتي البصرة وميسان )  
للطالبين (عباس سرحان خليفة و حميد باهض ضهد ) قد جرى تحت إشرافي بقسم البيئة و التلوث في  
كلية العلوم جامعة الكوفة وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم البيئة و التلوث.

أ.د. (باسم عبد الحسن)

توصية رئيس قسم البيئة و التلوث

بناءً على توصية الأستاذ المشرف أشرح هذا للمناقشة.

أ.د. محمد جواد صالح الحيدري

رئيس قسم البيئة و التلوث

## إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة بأننا اطلعنا على الموسوم ( التلوث البيئي الحاصل بالعناصر الثقيله والاشعاع في محافظتي البصرة وميسان ) وقد ناقشنا الطالبين (عباس سرحان خليفه و حميد باهض ضهد ) في محتوياته وما له علاقة به و جدت اللجنة بأنه جدير بالقبول لنيل شهادة البكلوريوس في علوم البيئة و التلوث و بتقدير ( ) .

.....

رئيس اللجنة

عضوا

عضوا

عضوا ومشرفا

مصادق رئيس قسم البيئة و التلوث على قرار لجنة المناقشة  
بناءً على قرار اللجنة ، نصادق على الدرجة الممنوحة للطالب.

أ.د. محمد جواد صالح الحيدري

رئيس قسم البيئة و التلوث

## الملخص

تركزت هذه الدراسة لمعرفة مستويات التلوث الحاصل بالعناصر الثقيلة (الحديد، الرصاص) واشعة غاما في محافظتي ميسان والبصرة حيث تعتبر هذه الدراسة حديثة حيث لم تجرى لحد هذا اليوم في محافظة ميسان والبصرة والتي تبين التلوث البيئي الناتج من النويدات المشعة لجسيمات غاما والعناصر الثقيلة في عينات المياه السطحية حيث لاحظ ان اعلى قيمة لاشعة غاما في محافظة ميسان توجد ارتفاع في هذه المعدلات حسب المقارنة التي أجريت مع البحوث العالمية ولكن تلك القيم لا تمثل خطرا كبيرا أي العينات سليمة خالية من التلوث . وجد ان اعلى قيمة اشعة غاما في محافظة ميسان هي 0.7 uSv/h في S5 و S9 وأدنى قيمة 0.11 uSv/h في S3 اما العناصر الثقيلة الحديد والرصاص فوجدت اعلى قيمة للحديد 0.2811 ملي غم/لتر قرية الكرامة S2 و اقل قيمة له 0.2203 ملي غم /لتر في S3 و اعلى قيمة للرصاص 0.2632 ملي غم/لتر ناحية كميت و اقل قيمة 0.0033 ملي غم /لتر قرية الهدى، اما في محافظة البصرة لاحظ أعلى قيمة لأشعة غاما 0.8 uSv/h في S6 و S7 وأدنى قيمة 0.11 uSv/h في S2 و اعلى قيمه لعنصر الحديد 0.3452 ملي غم/لتر الموقع S4 البرجسية طريق 17 و ادنى قيمة له 0.2232 ملي غم/لتر شارع سفوان S9 اما pb اعلى قيمة له 0.2817 ملي غم/لتر في S7 مزارع الزبير و ادنى قيمة 0.0319 ملي غم /لتر في S9 شارع سفوان.

## فهرست المحتويات

الصفحة	المحتويات	ت
أ	الآية القرآنية	1
ب	الشكر والتقدير	2
ج	الاهداء	3
د	توصية الاستاذ المشرف وتوصية رئيس القسم	4
هـ	اقرار لجنة المناقشة	5
و	الملخص	6
١	المقدمة	7
٢	اهداف البحث	8
9-٣	الفصل الاول :- التلوث الاشعاعي	9
٣	ما هو النشاط الاشعاعي	10
٣	قياس النشاط الاشعاعي	11
4-٣	ماهو التلوث الاشعاعي	12
5-٤	اشعة غاما	13
6-٥	التلوث بالمعادن الثقيلة	14
6-٥	المعادن الثقيلة	15
7-٦	المخاطر البيئية لتراكم العناصر الثقيلة	16
8-٧	التلوث بالرصاص	17
8-٧	مصادر التلوث بالرصاص	18
٨	التأثيرات الصحية للرصاص	19
٩	التلوث بالحديد	20
٩	مصادر التلوث بالحديد	21
٩	التأثيرات الصحية للحديد	22
٢١-١٠	الفصل الثاني المواد وطرق العمل	23
12-١٠	الدراسة الاولى (محافظة ميسان )	24
1٧-١٢	الدراسة الثانية ( محافظة البصره )	25
18-١٧	النتائج والمناقشة ( محافظة ميسان )	26
20-١٩	النتائج المناقشة ( محافظ البصره )	27
2٤-٢٢	الفصل الثالث	28
٢٢	الاستنتاجات	29
٢٤-23	التوصيات	30
٢٨-٢٥	المصادر	31

## فهرست الجداول

<u>الصفحة</u>	<u>عنوان الجدول</u>	<u>ت</u>
١١	جدول يبين اسماء المواقع وقياسات اشعة غاما والاحداثيات ( خطوط الطول و دوائر العرض )	<u>1</u>
١٣	جدول بين اسماء المواقع وقياسات اشعة غاما والاحداثيات ( خطوط الطول ودوائر العرض )	<u>2</u>
١٦	تركيز عنصر الحديد والرصاص في محافظة ميسان	<u>3</u>
١٧	تركيز عنصر الحديد والرصاص في محافظ البصره	<u>4</u>
١٨	قياسات اشعة غاما مع تراكيز الحديد والرصاص في المواقع التي اجريت عليها الدراسة في محافظة ميسان	<u>5</u>
٢٠	مستويات اشعة غاما مع تراكيز عنصر الحديد والرصاص في مواقع التي اجريت عليها في محافظة البصره	<u>6</u>

## فهرست الاشكال

ت	عنوان الشكل	الصفحة
1	الرمز المستخدم للتحذير من الاشعاعات	٤
2	توقف الاشعاع المؤين للجسيمات الفا وبيتا گاما بواسطة الورق والالمنيوم والرصاص	٥
3	خريطة المواقع التي اجريت عليها الدراسة في محافظة ميسان	١٢
4	خريطة المواقع التي اجريت عليها الدراسة في محافظة البصرة	١٤
5	اضافه حامض النتريك المركز الى العينة لغرض الهضم	١٥
6	جهاز الامتصاص الذري	١٥
7	جهاز الامتصاص الذري	١٥
8	مخطط بياني يبين تراكيز عنصر الحديد والرصاص في محافظة ميسان	١٩
9	رسم بياني يوضح مستويات اشعة كاما في محافظة ميسان	19
10	مخطط بياني يبين تراكيز عنصر الحديد والرصاص في محافظة البصرة	21
11	رسم بياني يوضح مستويات اشعة كاما في محافظة البصرة	21
12	رسم يوضح المقارنة بين محافظة ميسان والبصرة في اشعه كاما والعناصر الثقيله الحديد والرصاص	22

## المقدمة

يعد التلوث من اخطر المشاكل التي يواجهها العصر لما لها من اثار سلبية على الانسان والبيئة ، فهو يحدث اما للأسباب طبيعية نتيجة اختلال في توازن النظام البيئي او للأسباب بشرية نتيجة ممارسة الانسان لنشاطاته الاقتصادية وما نفرزه هذه النشاطات من اثار سلبية على البيئة والمجتمع لذلك جاءت هذه الدراسة لمعرفة مستويات التلوث الحاصل بالعناصر الثقيلة (الحديد، الرصاص) والمواد المشعة في محافظة ميسان ومحافظة البصرة،

اولاً- محافظة ميسان تعد إحدى محافظات الجمهوريّة العراقيّة الواقعة على الحدود الدولة الإيرانيّة من جهة الشرق، وعاصمة المحافظة هي العمارة التي تقع على نهر دجلة، وأصل التسمية يعود إلى اسم مملكة ميشان، وتبلغ مساحة أراضيها ستة عشر ألفاً واثان وسبعون كيلومتر مربع، أما تعداد سكانها فهو 1.421.234 مليون نسمة، وذلك حسب إحصائيات عام 2014 ميلادي، وقد تأسست المحافظة أيام حكم السلوقيين عام 311 قبل الميلاد إلى 247 قبل الميلاد، لكنّها ضعفت بين عامي 187- 223 قبل الميلاد، وبعد فترة قامت بالاستقلال، وأصبحت من الدويلات المهمّة في التاريخ، تعرضت المحافظة الى التلوث الإشعاعي على أثر الحروب الإيرانية والامريكية والخليجية عام 1991 وعام 2003 التي خاضها العراق كونها منطقة حدودية حيث استخدمت في هذه الحرب ولأول مرة في التاريخ مادة اليورانيوم المنضب في أسلحة الولايات المتحدة الأمريكية التي تركت إثرا وخيما على صحة المدنيين العراقيين بشكل عام وزيادة في السرطانات والتشوهات الخلقية لدى المواليد بشكل خاص حيث توجد العديد من القطع الحربية من بقايا الحروب المشبعة باليورانيوم والاشعاع ولا تزال موجوده في اغلب مناطق المحافظة وذلك رغم مناقشات دائرة البيئة لإزالتها إلا أنه لا توجد مخصصات مالية كافية، مما دعا الدائرة إلى طمرها عسى أن تخف وطأة الإشعاع في المدينة وتقدر الدراسات ان استمرار الاشعاع المنبعث منها يستمر لألاف السنين , وتعتبر الاشعة المنبعثة من اليورانيوم المنضب سببا رئيسيا وأمراض السرطان والتشوه الخلقي في الولادة وبعدها لقد كان مقدار اليورانيوم الملقاة على العراق يعادل 250 قنبلة ذرية اما قوة الاشعاع السرطاني المستمر فهو يعادل اكثر من ذلك بكثير وما زاد من عمق المأساة وتنامي الإصابات وازدياد الاشعاعات في الجو وفي الانسان، هو تقطيع وبيع الآليات العسكرية المعطوبة من الحروب السابقة، ونقل الآليات والقطع العسكرية الى اقضية ونواح واحياء مختلفة في محافظة ميسان.

**ثانياً** محافظة البصرة هي محافظة عراقية تقع في أقصى جنوب العراق، تحدّها الكويت والمملكة العربية السعودية من الجنوب، وإيران من الشرق وتتشترك بحدود محلية مع كل من محافظتي ذي قار وميسان شمالاً، ومحافظة المثنى غرباً، ومركز المحافظة هو مدينة البصرة، وتعد محافظة البصرة ثالث أكبر محافظة بالعراق من حيث عدد السكان 3.8 مليون نسمة حسب إحصاء عام (2011) وسادس أكبر محافظة بالعراق من حيث المساحة ( 19, 070 km<sup>2</sup> )، من الناحية الاقتصادية تشكل محافظة البصرة ميناء العراق الأوحده ومنفذ البحر الرئيسي إلى الخليج العربي، كما تضم حقول النفط ومنها حقل الرميلة وحقول الشعيبية، وبحكم موقعها إذ تقع في سهول وادي الرافدين الخصبة، فإنها تعتبر من المراكز الرئيسية لزراعة الرز، والشعير، والحنه وتشهد البصرة ارتفاع نسب التلوث البيئي بسبب مصافي النفط ومعامل التكرير الحكومية منها والأهلية، وتشير تقارير مديريات البيئة في محافظة البصرة أن أعلى نسب التلوث تشهدها المحافظات الوسطى والجنوبية، بسبب انتشار مصافي النفط الحكومية والأهلية وعدم مراعاتها للمعايير الدولية في الحد من التلوث في المصافي.

## اهداف البحث

1. دراسة التلوث بالمعادن الثقيلة والاشعاع في محافظتي ميسان والبصرة من خلال قياس الخلفية الإشعاعية للمنطقة الملوثة بالإشعاع وتتضمن الحصول على نماذج من الماء ومن ثم الكشف عن اشعاعات غاما بالطرق المعروفة باستخدام كواشف الاشعة النووية.
2. مقارنة النتائج مع البحوث العالمية لمعرفة مستوى التلوث البيئي الناتج من جسيمات غاما النووية والعناصر الثقيلة.
3. تحديد بعض العناصر الثقيلة في المياه والتي شملت (Fe, pb)

## الفصل الاول:- التلوث الإشعاعي

### ما هو النشاط الإشعاعي :-

ظاهرة النشاط الإشعاعي يمكن تعريف ظاهرة النشاط الإشعاعي على أنها تلك الخاصية التي تمتلكها أنواع معينة من المواد، وتتمثل في انبعاث الطاقة والجسيمات دون الذرية بشكل تلقائي، وهي تعتبر خاصية للنواة الذرية الفردية [1].

ويمكن وصف ظاهرة النشاط الإشعاعي بأنها تحلل نواة الذرة غير المستقرة بشكل تلقائي لتصبح أكثر استقراراً وتصل لهذه الحالة بواسطة بعض الطرق المحددة، وذلك ببث جزيئات معينة أو أشكال معينة من الطاقة الكهرومغناطيسية، وتحدث هذه الخاصية للعديد من العناصر، ونظائر العناصر الصناعية، ويتم التعبير عن المعدل الذي يتحلل به عنصر مشع بالعمر النصف، وهو الوقت اللازم لنصف أي كمية من النظير المُعطى.

### قياس النشاط الإشعاعي

يمكن قياس ظاهرة النشاط الإشعاعي لعينة من خلال حساب عدد الذرات التي تنبعث بشكل تلقائي منها في كل ثانية، ويمكن القيام بذلك باستخدام أدوات مصممة لاكتشاف نوع معين من الإشعاع المنبعث من كل الاضمحلال، ويمكن أن يكون عدد الذرات المنبعث في الثانية الواحدة كبير جداً، وقد اتفق العلماء على عدد من الوحدات المشتركة للتعبير عن هذا العدد، منها الكوري "Ci"، والذي سُمي على اسم بيار كوري، وماري كوري، وهما مكتشفا الراديوم،"، وتعتبر وحدة (SI) الوحدة الأحدث لقياس النشاط الإشعاعي، وقد سُميت تيمناً بهنري بيكريل، وهو مكتشف النشاط الإشعاعي.

### ما هو التلوث الإشعاعي

التلوث الإشعاعي الذي يسمى أيضاً التلوث المُشع، هو ترسب أو وجود مواد مشعة على الأسطح أو داخل المواد الصلبة أو السوائل أو الغازات (بما في ذلك جسم الإنسان)، حيث يكون وجودها غير مقصود أو غير مرغوب به [2].



## الشكل (1) الرمز المستخدم للتحذير من الإشعاعات

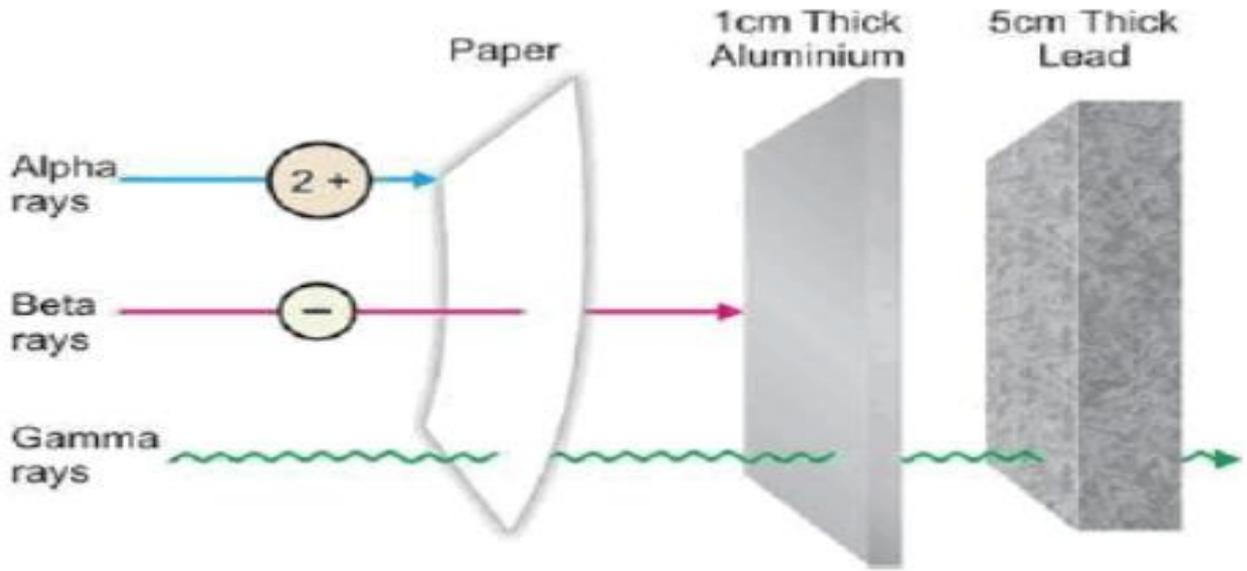
يمثل هذا التلوث خطرًا بسبب اضمحلال النشاط الإشعاعي للملوثات، والذي تنتج عنه تأثيرات ضارة مثل الإشعاعات المؤينة (أي أشعة ألفا وبيتا وجاما) والنيوترونات الحرة. تُحدّد درجة الخطر من خلال تركيز الملوثات، وطاقة الإشعاع المنبعث ونوع الإشعاع وقرب التلوث من أعضاء الجسم [3].

### أشعة جاما

هي أشعةٌ كهرومغناطيسية، تم اكتشافها سنة 1900 على يد العالم الفرنسي فيلارد. وهي نتاج للتفاعلات النووية التي غالباً ما تحدث في الفضاء، كما تنتج أيضاً من العناصر المشعة مثل اليورانيوم وباقي النظائر المشعة ولذلك تحرم المعاهدات الدولية إجراء هذه التفجيرات، وهي تنتشر في الفراغ والهواء بسرعة تساوي سرعة الضوء ولها طاقة أعلى وقدرة أكبر على النفاذ من الأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية وموجاتها قصيرة جداً، وتتراوح أطوالها بين 0.05 انكستروم إلى 0.005 انكستروم، وأشعة جاما ذات تأثير ضار جداً على الخلايا الحية ولولا وجود الغلاف الجوي حول الأرض الذي يمتص ويشتمت هذه الأشعة ذات التردد الموجهي العالي والطاقة الكبيرة لأنعدمت الحياة على سطح الأرض. لأن أشعة جاما لها قدرة فائقة على النفاذ واختراق الأجسام [4].

وترجع قدرتها على تدمير الخلايا الحية أنها أشعة مؤينة، أي أنها تسبب التأين في المادة، وتأين المادة الحية يعني إضرار قد يؤدي إلى موت الخلية.

وتعتبر أشعة غاما من أخطر الإشعاعات في المجال الكهرومغناطيسي، إذ أنها تمتلك الطاقة الأعلى بسبب ارتفاع ترددها أما عن استخداماتها فهي تستخدم في المجالان الطبي والصناعي ولكن بكميات صغيرة جداً حيث جرعات الأشعة التي تعطى للمريض محسوبة بدقة كبيرة بحيث تدمر الخلايا السرطانية وأما خلايا الجسم السليمة فهي تستعيد صحتها بعد فترة نقاهة وتستطيع متابعة سير العمليات الحيوية في الجسم.



**Penetrating powers of alpha, beta and gamma rays.**

الشكل (٢) توقف الإشعاع المؤين للجسيمات الفا وبيتا غاما بواسطة الورق والالمنيوم والرصاص

## التلوث بالمعادن الثقيلة

المعادن الثقيلة :

هي عبارة عن عناصر تتميز بأن لها كثافة، أو عدد ذري، أو كتلة ذرية مرتفعة نسبياً أكثر من ٥٠ جرام/سم<sup>3</sup> والتي لها تأثيرات سامة بدرجة معنوية ويتراوح الوزن الذري بين 545,63 و 5,200 غرام ويطلق عليها بالمعادن السامة مثل العناصر الانتقالية، الالنتانيدات، ألكتينيدات، تكون موجودة بصورة طبيعية في النظام البيئي مع اختلافات كبيرة في التراكيز لكن ازدياد نسبها مؤخراً يرجع إلى المصادر الصناعية والنفايات الصناعية السائلة والمواد المشعة الناتجة من مخلفات الحربية أو ما سببته التجارب النووية [5]

وتعد العناصر الثقيلة من أكبر الملوثات البيئية إذ يؤدي استمرار انبعاثها إلى زيادة تراكيزها في التربة وتنصف المعادن الثقيلة بوزنها النوعي العالي [6] .

توجد المعادن الثقيلة كمكونات في البيئة وتشمل قشرة الارض والمحيط الحيوي والوقود الأحفوري او النفايات الطبية او المخلفات الحربية او من حرق وقود السيارات وعمليات التعدين [7].

وبعض هذه العناصر تدخل في انتاج مبيدات زراعية مثل النحاس ان الضرر التي تحدثه العناصر الثقيلة في الجسم الحي له علاقة بأكثر من جانب من جوانب النشاط الكيميوحيوي وتركيب الخلية، العناصر الثقيلة تتصف بقابليتها على الاتحاد مع الكبريت و مهاجمة المركبات البروتينية المكونة لكثير من الأنزيمات وتثبط نشاطها داخل الكائن الحي وبالإضافة الى ذلك هنالك العديد من المعادن الثقيلة ترتبط بغشاء الخلية وتؤدي احيانا الى منع او عرقلة دخول المواد الكيميائية أي انها تعيق عملية التنافذ الحيوي [8].

ان عملية تعطيل او ايقاف التنافذ الحيوي داخل جسم الكائن الحي بسبب تراكم المعادن الثقيلة يؤدي الى منع وصول الغذاء اللازم لتوليد الطاقة [9].

و مجمل التأثيرات التي تحدثها العناصر الثقيلة في الأنظمة الحيوية تؤدي الى احداث مجموعة من الأمراض التي تشمل السرطان وأمراض القلب والكلية والدماغ والأعصاب [10].

### المخاطر البيئية لتراكم العناصر الثقيلة :

ان العناصر الثقيلة هي احدى الملوثات البيئية التي تنتشر في اجزاء البيئة(الهواء - الماء - التربة) ومن خلال هذه الأجزاء ترتبط العناصر الثقيلة بصحة الإنسان والحيوان بصورة مباشرة وغير مباشرة عن طريق تأثيرها في نمو النباتات التي تتغذى عليها الكائنات الحية. ان اهمية التلوث بالعناصر الثقيلة في الطبيعة ناجمة عن عدم امكانية تحلل نواتها بعكس بقية الملوثات الكيميائية [11].

اذ ان تحللها بفعل عدد من المؤثرات البيئية الكيميائية كالحرارة والرطوبة وأشعة الشمس او بفعل مؤثرات حيوية يؤدي في اغلب الاحيان الى خفض درجة سميتها [12].

ان العناصر الثقيلة تدخل في دورة الطبيعة وتنتقل بين اجزاء البيئة ومحتوياتها من العناصر الحية وغير الحية بحيث يتم تركيزها حيوياً , حيث تتعرض جزيئاتها في الهواء الى عملية التخفيف بفعل انتشارها العمودي الافقي الى ان ترسبها على الارض وتلويثها للتربة والمياه يؤدي الى تركزها فيها ويتم في البيئة المائية من خلال الكائنات الحية ومنها تنتقل الى بقية الكائنات في الماء واليابسة اذ يصل تركيزها الى اعلى مستوياته في الحيوانات التي تقع في قمة السلسلة الغذائية ولاسيما الإنسان [13].

يحدث تسمم الانسان بالمعادن الثقيلة بفعل دخولها المباشر مع الهواء أو المياه أو الغذاء إلى الجسم كمركبات بيوكيميائية، أو بتراكمها في الجسم البشري عبر تراكيز منخفضة خلال فترات زمنية طويلة تسمم مهني أو بدخولها العرضي بتركيز عالي جداً يفوق التراكيز المسموحة في المواصفات [14].

ومن أشكال التلوث بالمعادن الثقيلة:

**1- التلوث بالرصاصpb:** يوجد الرصاص بشكل طبيعي في البيئة على شكل فلز رمادي اللون.

### مصادر التلوث بالرصاص:

الوقود الحاوي على الرصاص: يضاف مركب اربع ايثيل الرصاص للبنزين لتحسين صفاته ولرفع كفاءة المحركات وذلك لرفع الرقم ألوكتيني للوقود بهدف حماية المحرك من خلال منع ظهور صوت الفرقة التي تنتج عن اشتعال خليط الوقود والهواء داخل المحرك، ينطلق أكسيد الرصاص مع غازت العادم الساخنة عند تأكسده أثناء الاحتراق. تسقط الجزيئات الكبيرة من الرصاص مباشرةً على الارض بعد انطلاقها مع دخان العادم وتلوث التراب والمياه السطحية أما الجزيئات الاصغر حجماً فتجتاز مسافات طويلة عبر الغلاف الجوي وتبقى في الهواء. وبهدف حماية البيئة من مشاكل الرصاص جرى إنتاج البنزين الخالي من الرصاص.

الصناعة: يدخل الرصاص في الكثير من الصناعات الكهربائية وصناعة الطلاء واللحام والمطاط وتعتبر صناعة المدخرات والنفايات الناتجة عنها من أهم مصادر التلوث

بالرصاص، كما ينتج الرصاص بتراكيز كبيرة نسبياً عن محارق النفايات الصلبة وصناعة المنتجات المعدنية و تشارك البراكين في عمليات تلوث البيئة بالرصاص كما تساهم ظواهر التعرية للتربة في هذا التلوث[15].

### التأثيرات الصحية للرصاص:

يتعرض الإنسان للتلوث بالرصاص عن طريق استنشاق الهواء الملوث الحاوي على جسيمات الرصاص العالقة أو تناول الطعام الملوث بالرصاص أو مشتقاته مما يؤدي إلى تراكم الرصاص في الدم، والى

الآثار السلبية على الجهاز الهضمي وجهاز المناعة والكلية والكبد والأوعية الدموية. ويتراكم الرصاص غالباً في الدم والعظام، ويجري الكشف عنه من خلال تحليل الدم. كما ثبت أن أجسام الأطفال تمتص الرصاص بنسب أعلى من البالغين مما يعرضهم لمخاطر أكبر [16].

ومن أعراض التسمم بالرصاص: وجوده في البول؛ ألم تحت وحول السرة؛ خط أزرق على اللثة؛ مغص معوي مع إمساك مع برودة وشحوب اللون وتصيب العرق وفيء في بداية المغص.

يسبب الرصاص العديد من التأثيرات غير المرغوبة مثل:

- 1- خفض نسبة هيموغلوبين الدم في الجسم
- 2- ارتفاع ضغط الدم.
- 3 - تضرر الكلية مما يؤدي إلى إفراز حمض البوليك وتركمه في المفاصل والكلية.
- 4- يحل الرصاص محل الكالسيوم في أنسجة العظام.
- 5- يؤثر الرصاص على الأنظمة العصبية وقد يؤدي إلى القلق النفسي.
- 6 - قد يسبب الرصاص الضرر الدماغي اذ يسبب التخلف العقلي لدى الأطفال.
- 7- يسبب هبوط خصوبة الرجال وضرر للحيوانات المنوية.
- 8- يسبب الصداع والضعف العام، وقد يؤدي للغيبوبة والى حدوث تشنجات قد تؤدي للوفاة.
- 9- يمكن تراكمه في الأجنة مما قد يؤدي إلى تشوه الجنين وقد يسبب حالت الإجهاض.

## 2 - التلوث بعنصر الحديد :

هو عنصر كيميائي وفلزي، وهو أحد أقدم المعادن اكتشافاً، رمزه Fe وعدده الذري يقع بالمجموعة الثامنة والدورة الرابعة من الجدول الدوري، هو ضروري لحياة الإنسان والحيوان كونه يدخل في تركيب خضاب الدم، وكذلك لحياة النباتات كونه أحد العناصر الضرورية لتكوين الكلوروفيل ولكنه يصبح ساماً إذا بلغ حد معين في الخلية ، ويدخل في كل شيء تقريباً ويعد عنصر الحديد من أكثر العناصر توافراً في القشرة الأرضية لكنه يوجد في الغالب في التربة على هيئة الحديد الثلاثي  $Fe^{3+}$  حيث يميل في الوسط

المائي وبوجود الأوكسجين إلى تكوين هيدروكسيد الحديد عديم الذوبان أو يكون بصورة فوسفات أو حراً على هيئة أيون .

### مصادر التلوث بعنصر الحديد

يوجد معدن الحديد بصورة طبيعية في النظام البيئي، ويرجع ازدياد نسبتها مؤخراً إلى المصادر الصناعية والنفايات الصناعية السائلة وانتقال أيونات المعادن من التربة إلى البحيرات والأنهار والأمطار الحمضية[17].

### التأثيرات الصحية للحديد

- 1- تلف الأعضاء الحيوية مثل: الدماغ، والكبد
- 2- موت الخلايا وتوسع الأوعية الدموية.
- 3 - تدمير الجهاز الهضمي للإنسان حيث تظهر أعراض مصاحبة لتأثر الجهاز الهضمي بارتفاع الحديد، ومنها: الغثيان، القيء، الإسهال، ألم المعدة

## الفصل الثاني: المواد وطرائق العمل

### الدراسة الاولى (محافظة ميسان)

شملت الدراسة تحديد 10 مواقع لمسافة امتدت 40 كيلو متر الشكل (3) هذه المناطق توجد فيها سكراب مقطع يحتوي على مخلفات حربية ملوثة باليورانيوم المسرطن وتم قياس الخلفية الإشعاعية لهذه المناطق بواسطة جهاز عداد غايغر GM حيث يتم وضع العداد على ارتفاع متر من سطح التربة وتسجل ثلاث قياسات على التوالي وذلك لتجنب الاخطاء الحاصل ومن ثم تقسم هذه القياسات على (3) واخذ عينات من المياه السطحية لكل موقع يتم فيه قياس الخلفية الإشعاعية و تسجيل الاحداثيات لكل موقع لغرض رسم خريطة بالمناطق التي اجريت الدراسة عليها حيث استمرت الدراسة لمدة شهرين.

الجدول ( ١ ) يبين اسماء المواقع وقياسات اشعة غاما والاحداثيات (خطوط الطول ودوائر العرض)

Site	N1	N2	N3	Avag	N	E
ناحية كميت	0.13	0.14	0.15	0.14	31°58'55.6068"	46°55'09.0372"
قرية الكرامة	0.12	0.13	0.14	0.13	32°02'46.482"	46°52'26.8248"
قرية العصمة	0.11	0.12	0.11	0.11	32°02'31.5168"	46°52'15.0816"
حي الزهراء	0.5	0.4	0.3	0.4	32°01'48.6804"	46°54'29.592"
قرية ارسيم	0.7	0.8	0.7	0.7	31°59'03.0804"	46°55'01.2072"
نهر سعد	0.12	0.13	0.14	0.13	31°56'42.2124"	46°56'33.7956"
المزبانيه	0.5	0.6	0.5	0.5	31°53'15.9324"	47°01'36.6636"
نهاوند	0.5	0.6	0.7	0.6	31°53'28.2912"	47°03'39.5172"
قرية الهدى	0.6	0.7	0.8	0.7	31°35'45.4128"	47°04'34.0032"
حي الحسين	0.12	0.13	0.14	0.13	31°53'43.3752"	47°05'01.7844"



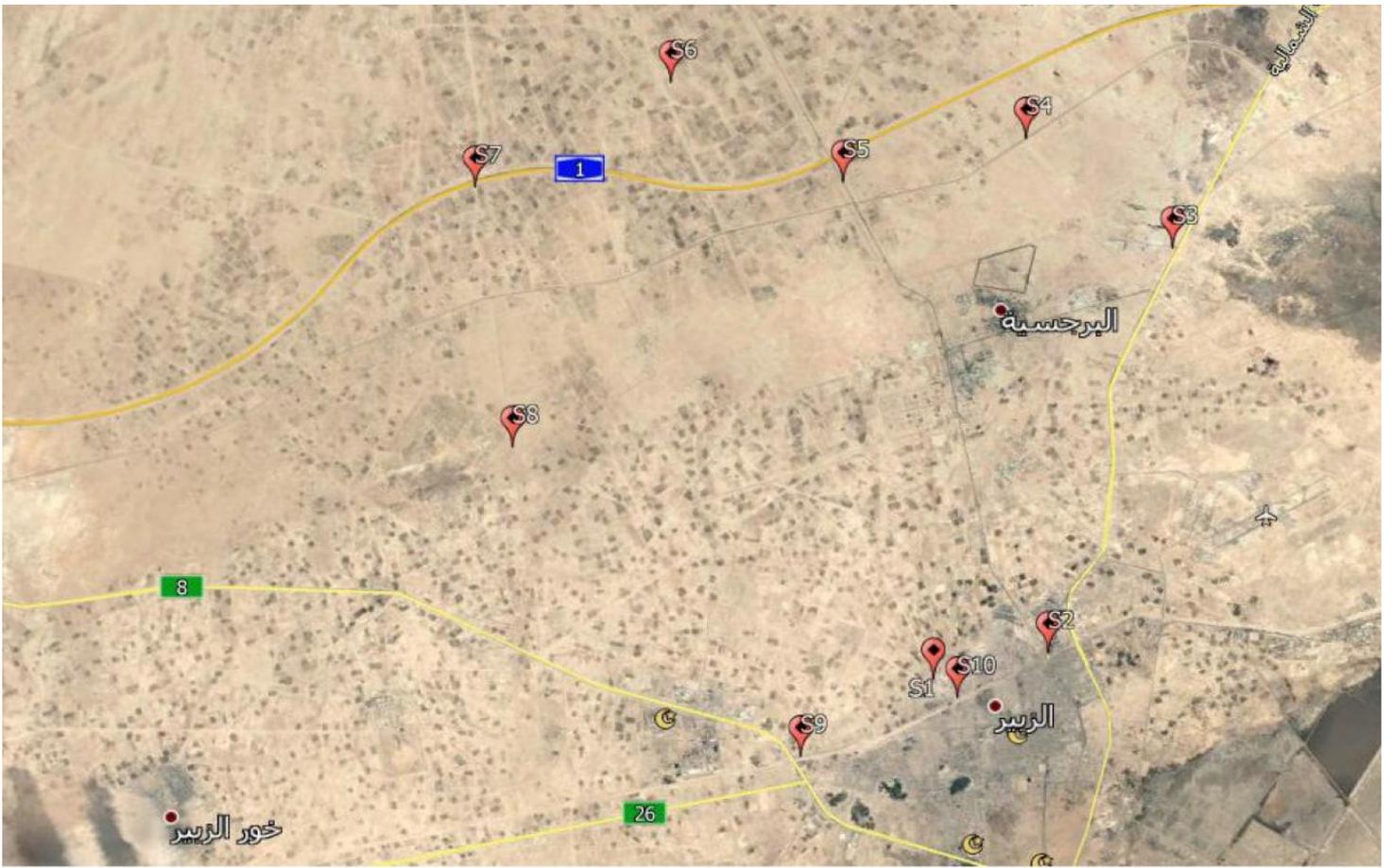
الشكل (٣) خريطة المواقع التي اجريت عليها الدراسة في محافظة ميسان

### الدراسة الثانية (محافظة البصرة)

شملت هذه الدراسة تحديد 10 مواقع غرب محافظة البصرة لمسافة امتدت الي 40 كيلو متر تقريبا الشكل (4) حيث تشهد تلك المناطق نسبة تلوث عالية بسبب انتشار مصافي النفط الحكومية والاهلية وعدم مراعاتها للمعاير الدولية في الحد من التلوث في المصافي واخذت عينات من المياه السطحية للمواقع التي تم قياس الخلفية الإشعاعية فيها بواسطة عداد غايغر وسجلت الاحداثيات لغرض الرسم حيث استمرت الدراسة لمدة شهرين

الجدول ( ٢ ) يبين اسماء المواقع وقياسات اشعة غاما والاحداثيات(خطوط الطول ودوائر العرض)

Site	N1	N2	N3	Aavg	N	E
حي الهادي	0.14	0.15	0.16	0.15	30°22'13.2996"	47°41'49.4124"
سوق سوادي	0.11	0.12	0.11	0.11	30°23'26.6532"	47°41'05.784"
شارع الشركات	0.12	0.13	0.14	0.13	30°23'41.712"	47°35'06.8136"
البرجسية	0.11	0.12	0.13	0.12	30°21'43.2828"	47°34'04.044"
حقول النفط	0.6	0.7	0.8	0.7	30°19'46.5348"	47°35'14.5716"
مزارع الراحة	0.7	0.8	0.9	0.8	30°17'32.5392"	47°34'24.8052"
مزارع الزبير	0.7	0.8	0.9	0.8	30°15'37.7172"	47°36'28.71"
طريق ١٧	0.13	0.14	0.15	0.14	30°16'47.7552"	47°39'56.7108"
شارع سفوان	0.12	0.11	0.12	0.12	30°20'56.3928"	47°43'18.5772"
الزبير	0.13	0.14	0.15	0.14	30°22'32.8044"	47°42'00.2808"



الشكل (٤) خريطة المواقع التي اجريت عليها الدراسة في محافظة البصرة

بعد جمع العينات اخذ ما يقارب ١٠م من كل عينة وتم هضم العينات بإضافة قطرات من حامض النتريك المركز بعد ان رشحت بواسطة فلتر ورقي لتصبح جاهزة للكشف عن عنصر الحديد والرصاص الشكل (٥).



الشكل ( ٥ ) اضافة حامض النتريك المركز الى العينة لغرض الهضم

بعد ان تم تجهيز العينات للمحافظتين اخذت الى جهاز الامتصاص الذري Atomic-Absorption Spectroscopy للكشف عن تراكيز عنصر الحديد والرصاص الموجودة فيه.



الشكل ( ٦ ) ( ٧ ) جهاز الامتصاص الذري Atomic-Absorption Spectroscopy

بعد اكمال عملية فحص العينات بواسطة جهاز الامتصاص الذري ظهرت لنا النتائج التالية.

الجدول ( ٣ ) تراكيز عنصر الحديد Fe والرصاص pb في محافظة ميسان .

SC	Site	Fe ( mg/L)	Pb (mg/L)
S1	ناحية كميت	0.2578	0.2632
S2	قرية الكرامة	0.2811	0.0316
S3	قرية العصمة	0.2203	0.0526
S4	حي الزهراء	0.2607	0.0579
S5	قرية ارسيم	0.2578	0.0737
S6	نهر سعد	0.2348	0.1324
S7	المزبانيه	0.2345	0.0493
S8	نهاوند	0.2486	0.0532
S9	قرية الهدى	0.2598	0.0033
S10	حي الحسين	0.2432	0.1931

الجدول ( ٤ ) تراكيز عنصر الحديد والرصاص في محافظة البصرة .

SC	Site	Fe ( mg/L )	Pb ( mg/L)
s1	حي الهادي	0.2869	0.0474
s2	سوق سوادي	0.2811	0.0842
s3	شارع الشركات	0.2374	0.1105
s4	البرجسية	0.3452	0.1105
s5	حقول النفط	0.2607	0.1105
s6	مزارع الراحة	0.2485	0.2319
s7	مزارع الزبير	0.2565	0.2817
s8	طريق 17	0.3245	0.1253
s9	شارع سفوان	0.2232	0.0319
s10	الزبير	0.2453	0.0917

## النتائج والمناقشة

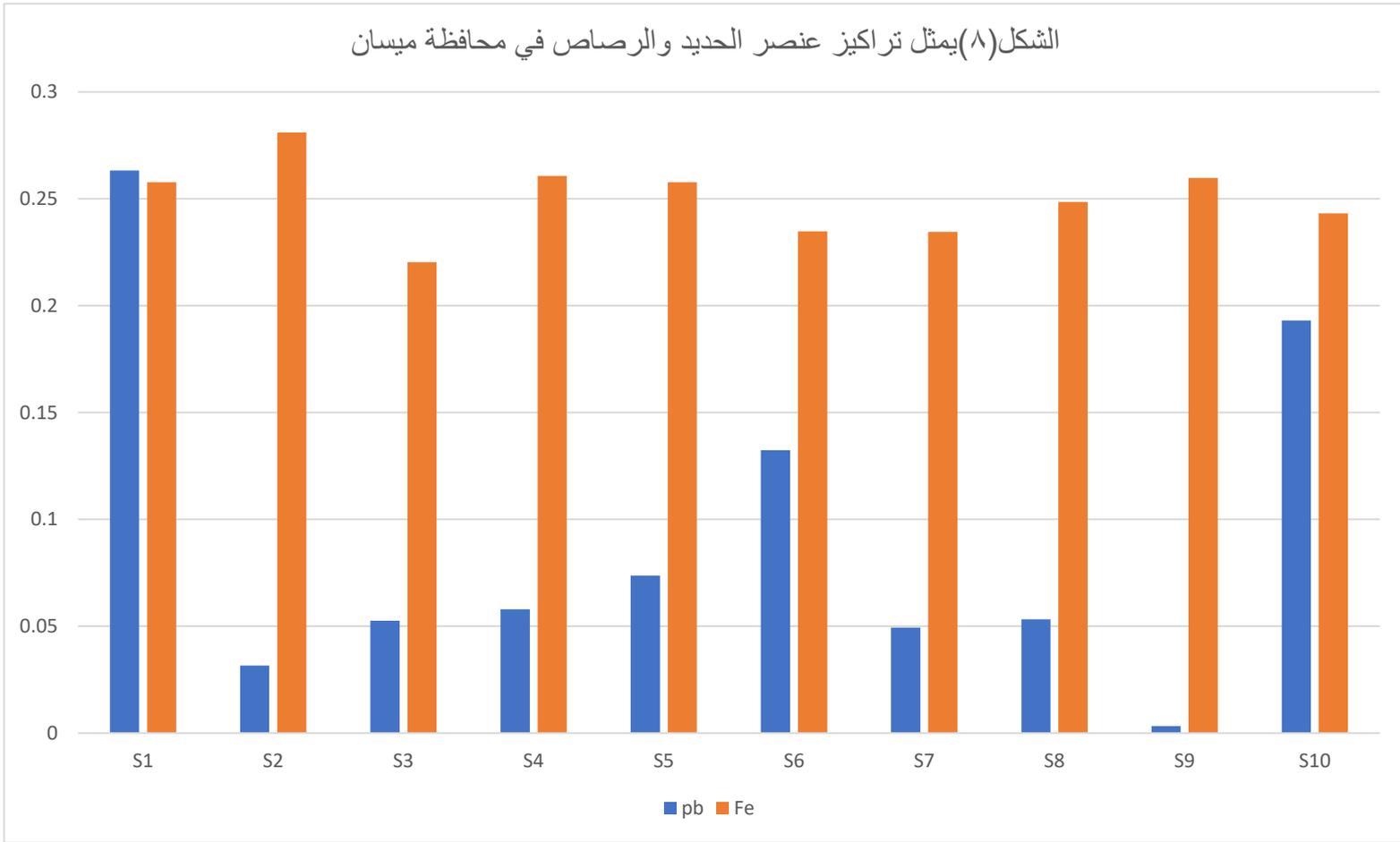
### ١ - محافظة ميسان

الجدول (٥) يمثل قياسات اشعة غاما بواسطة عداد كايغر مع تراكيز الحديد والرصاص في المواقع التي اجريت عليها الدراسة في محافظة ميسان

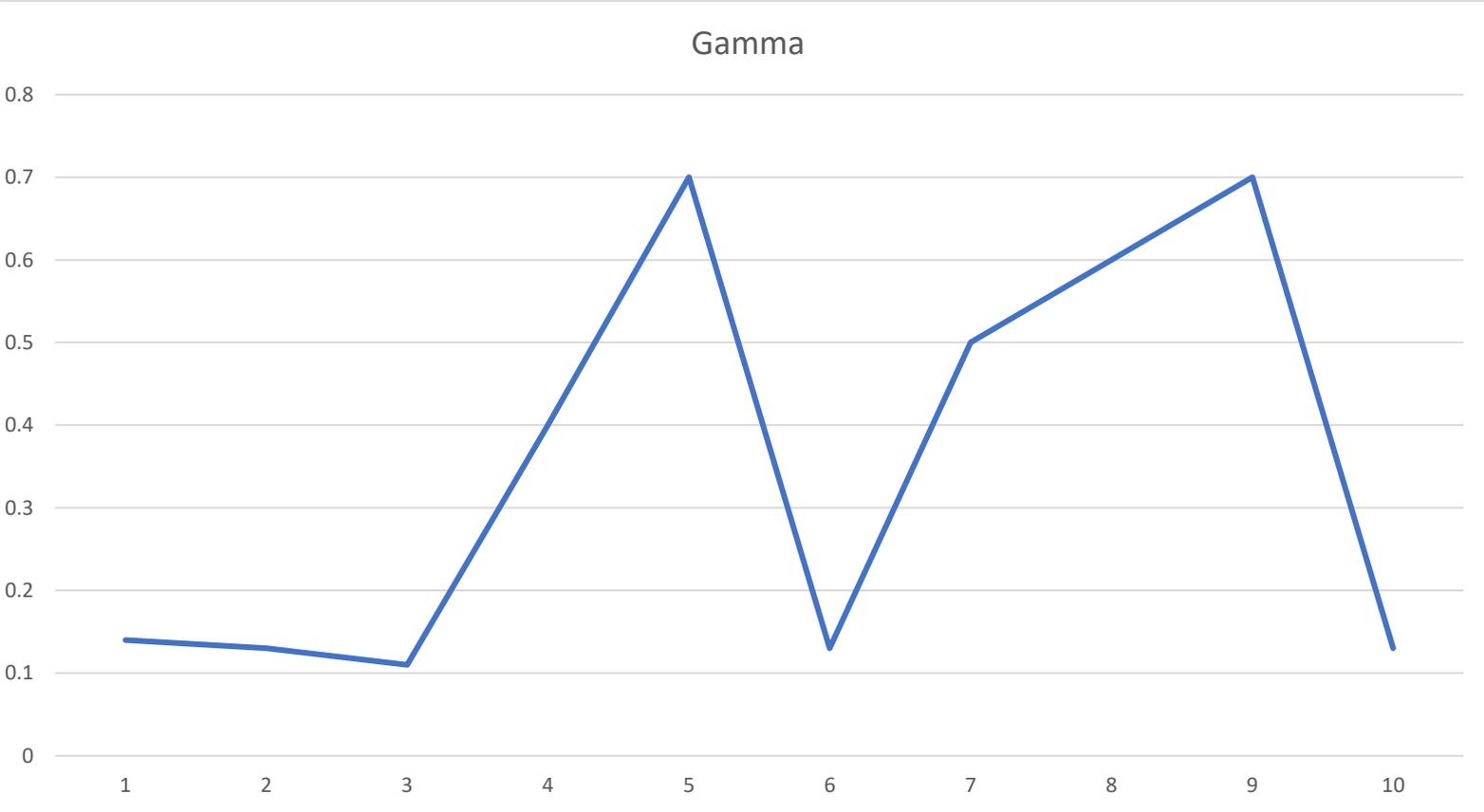
SC	Site	Fe ( mg/L)	Pb (mg/L)	Gamma (μSv/h)
S1	ناحية كميت	0.2578	0.2632	0.14
S2	قرية الكرامة	0.2811	0.0316	0.13
S3	قرية العصمة	0.2203	0.0526	0.11
S4	حي الزهراء	0.2607	0.0579	0.4
S5	قرية ارسيم	0.2578	0.0737	0.7
S6	نهر سعد	0.2348	0.1324	0.13
S7	المزبانيه	0.2345	0.0493	0.5
S8	نهاوند	0.2486	0.0532	0.6
S9	قرية الهدى	0.2598	0.0033	0.7
S10	حي الحسين	0.2432	0.1931	0.13

من خلال الجدول (٥) تبين لنا ان اعلى قيمة سجلت للإشعاع كاما 0.7 uSv/h في S5 وS9 وادنى قيمة 0.11 uSv/h في S3 واعلى قيمة لعنصر الحديد سجلت 0.2811 ملي غم /لتر قرية الكرامة الموقع الثاني واقل قيمة 0.2203 ملي غم / لتر الموقع الثالث قرية العصمة واعلى قيمة لعنصر الرصاص 0.2632 ملي غم /لتر في ناحية كميت الموقع الاول واقل قيمة له 0.0033 ملي غم / لتر قرية الهدى الموقع التاسع.

الشكل (٨) يمثل تراكيز عنصر الحديد والرصاص في محافظة ميسان



Gamma



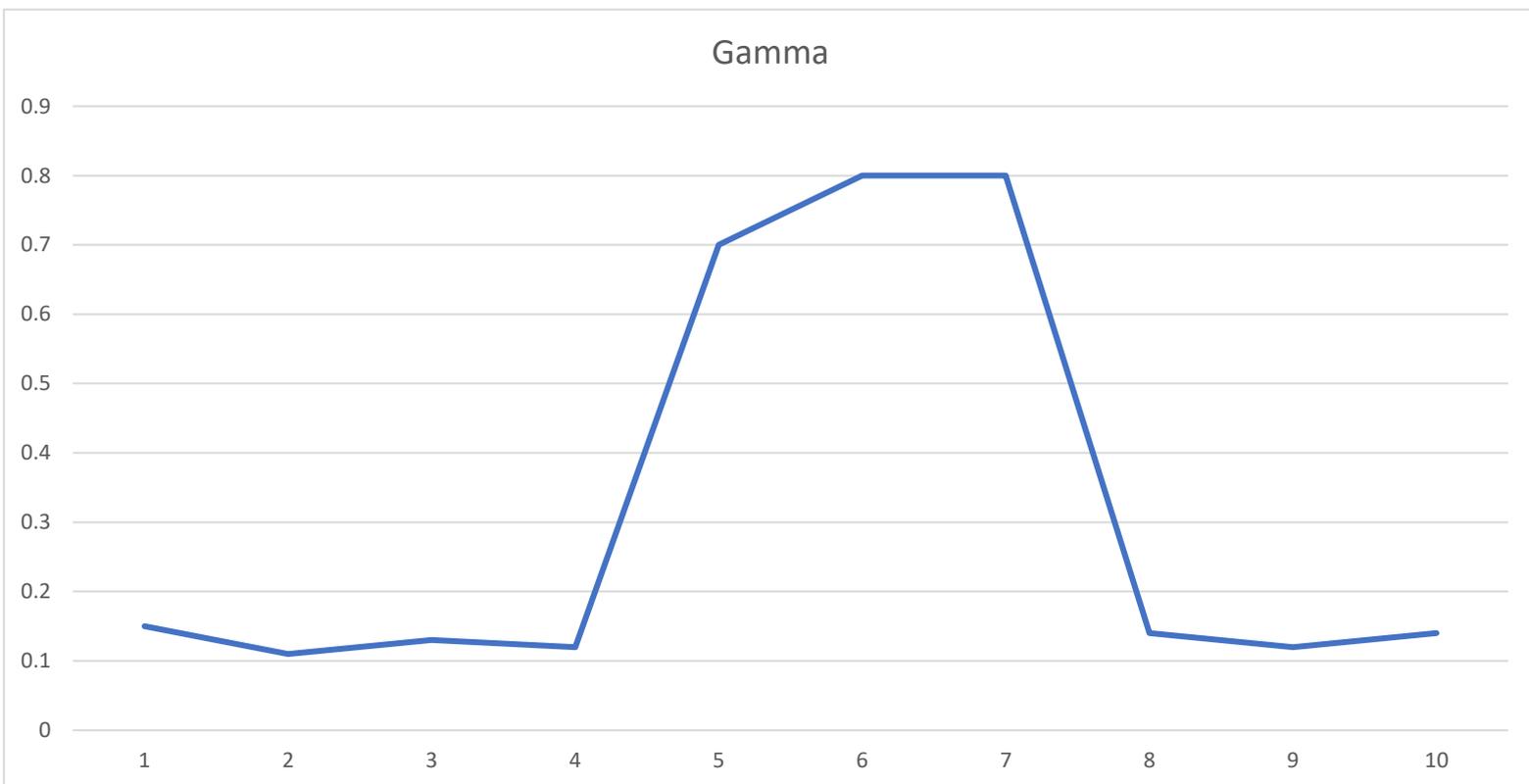
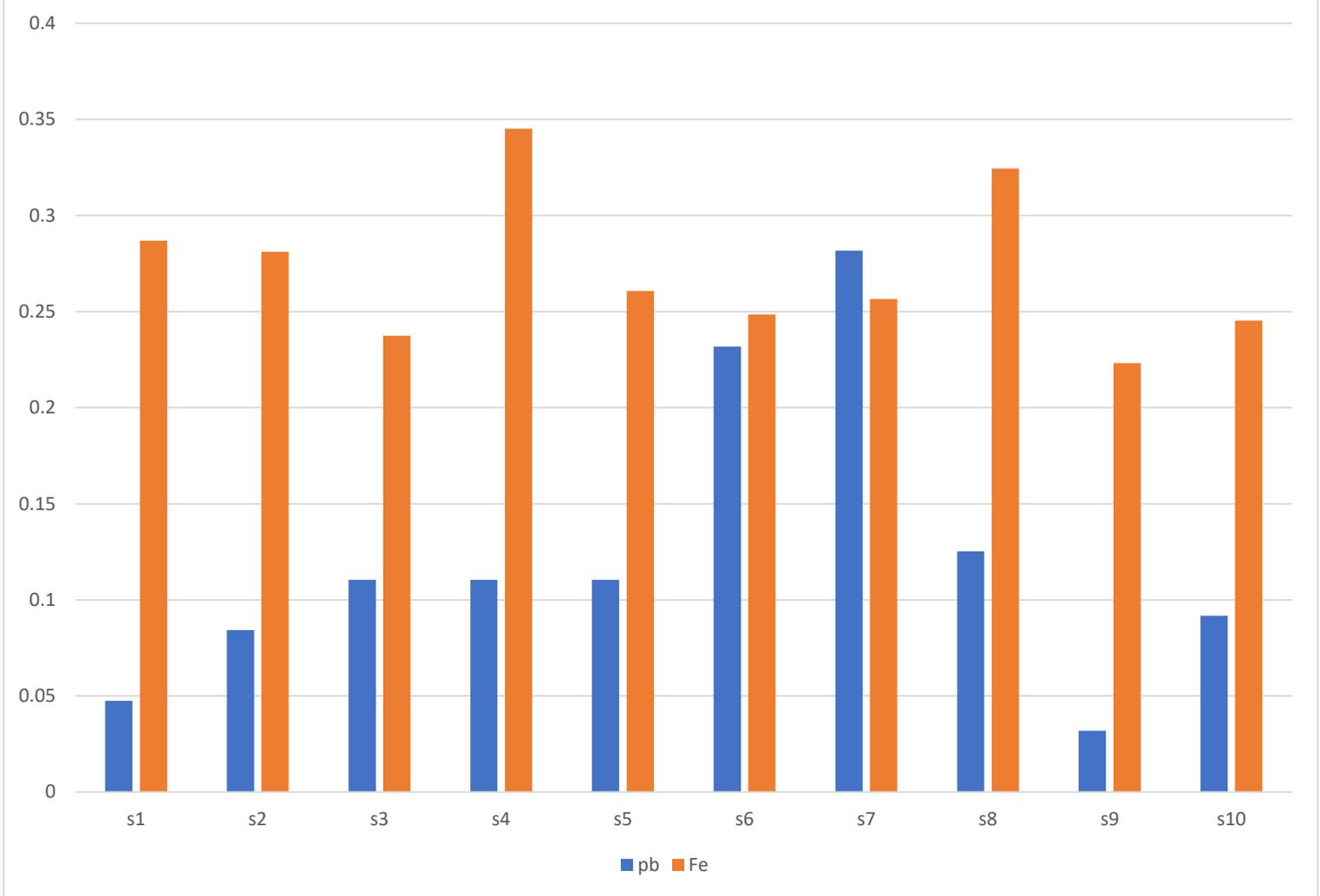
## 2- محافظة البصرة

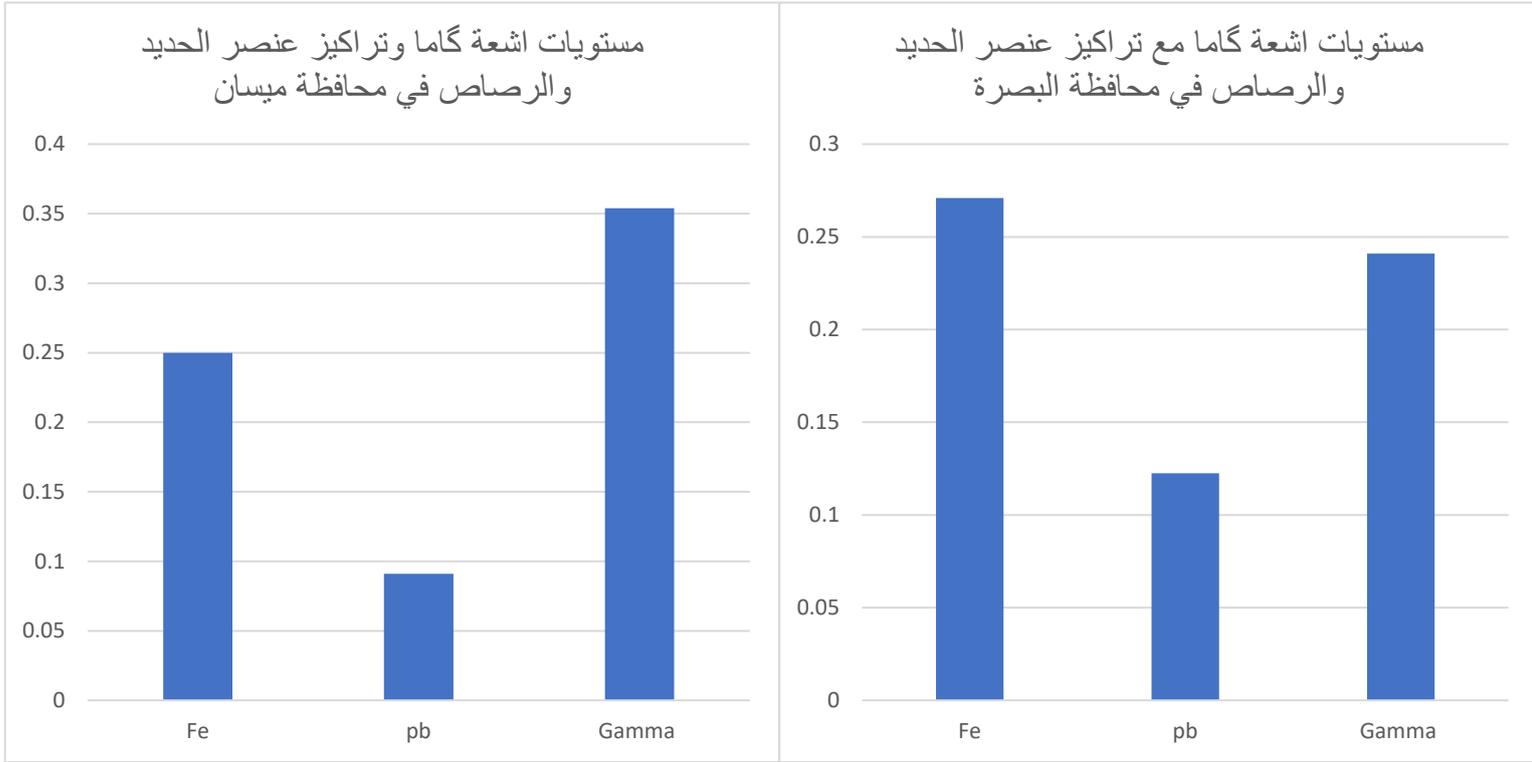
الجدول (6) يمثل مستويات اشعة غاما مع تراكيز عنصر الحديد والرصاص في المواقع التي اجريت عليها الدراسة في محافظة البصرة.

SC	Site	Fe(mg/L)	Pb (mg/L)	Gamma ( uSv/h)
s1	حي الهادي	0.2869	0.0474	0.15
s2	سوق سوادي	0.2811	0.0842	0.11
s3	شارع الشركات	0.2374	0.1105	0.13
s4	البرجسية	0.3452	0.1105	0.12
s5	حقول النفط	0.2607	0.1105	0.7
s6	مزارع الراحة	0.2485	0.2319	0.8
s7	مزارع الزبير	0.2565	0.2817	0.8
s8	طريق 17	0.3245	0.1253	0.14
s9	شارع سفوان	0.2232	0.0319	0.12
s10	الزبير	0.2453	0.0917	0.14

يوضح الجدول (6) اعلى قيمة لاشعة غاما 0.8 uSv/h سجلت في S6 و S7 و اقل قيمة 0.11 uSv/h سجلت في S2 و اعلى قيمة لعنصر الرصاص 0.2817 في S7 مزارع الزبير و اقل قيمة له 0.0319 ملي غم /لتر S9 شارع سفوان اما عنصر الحديد فقد سلت اعلى قيمة له 0.3452 ملي جم /لتر S4 البرجسية طريق 17 و ادني قيمة له 0.2232 ملي غم/لتر في S9 شارع سفوان

الشكل (٩) يمثل تراكيز عنصر الحديد والرصاص في محافظة البصرة





الشكل (١٠) مقارنة بين محافظة ميسان والبصرة

يلاحظ من خلال الرسم بان اشعة غاما في محافظة ميسان  $0.354 \text{ uSv/h}$  اعلى مما هي عليه في محافظة البصرة حيث اشعة غاما في البصرة  $0.241 \text{ uSv/h}$  ولكن عنصر الحديد والرصاص اعلى في محافظة البصرة حيث عنصر الحديد  $0.2709$  ملي غم /لتر اما الرصاص  $0.1225$  ملي غم /لتر اما في محافظة ميسان فان عنصر الحديد  $0.2498$  ملي غم/لتر اما الرصاص  $0.0910$  ملي غم /لتر

يتبين بان اشعة غاما في محافظة ميسان اعلى من محافظة البصرة وذلك لان الاشعاع الذي تسبب المخلفات الحربية اكثر من مصافي النفط في البصرة اما العناصر الثقيلة فهي اعلى في البصرة بسبب التلوث الحاصل من عمليات استخراج النفط وعدم الالتزام بالشروط البيئي

## الفصل الثالث

### الاستنتاجات

وجد ان اعلى قيمة اشعة گاما في محافظة ميسان هي  $0.7 \text{ uSv/h}$  في S5 و S9 وأدنى قيمة  $0.11 \text{ uSv/h}$  في S3 اما العناصر الثقيله الحديد والرصاص فوجدت اعلى قيمة للحديد  $0.2811$  ملي غم/لتر قرية الكرامة S2 و اقل قيمة له  $0.2203$  ملي غم /لتر في S3 و اعلى قيمة للرصاص  $0.2632$  ملي غم/لتر ناحية كميت و اقل قيمة  $0.0033$  ملي غم /لتر قرية الهدى، اما في محافظة البصرة لاحظ اعلى قيمة لأشعة گاما  $0.8 \text{ uSv/h}$  في S6 و S7 وأدنى قيمة  $0.11 \text{ uSv/h}$  في S2 و اعلى قيمه لعنصر الحديد Fe  $0.3452$  ملي غم/لتر الموقع S4 البرجسية طريق 17 و ادنى قيمة له  $0.2232$  ملي غم/لتر شارع سفوان S9 اما pb اعلى قيمة له  $0.2817$  ملي غم/لتر في S7 مزارع الزبير و ادنى قيمة  $0.0319$  ملي م /لتر في S9 شارع سفوان. ونستنتج من هذه الدراسة بان معدل انبعاث اشعة گاما كان اعتياديا ويعتبر نشاط اشعاعي طبيعي لان معدل التلوث الاشعاعي حسب ( وزارة البيئة، مركز الوقاية من الاشعاع (2009)  $0.75 \text{ uSv/h}$  اما العناصر الثقيلة يلاحظ وجود ارتفاع في عنصر الرصاص حسب منظمة الصحة العالمية WHO حيث الحدود المسموح بها في المياه لعنصر الرصاص  $0.05$  ملي غم /لتر أما عنصر الحديد فيلاحظ يوجد ارتفاع في التراكيز و خاصتا في S4 البرجسيه طريق 17 البصره وفي قرية الكرامة S2 محافظة ميسان حسب WHO للحديد  $0.3$  يوجد ارتفاع قليل في هذه المعدلات حسب المقارنة التي أجريت مع البحوث العالمية حيث انه لا يمثل خطرا كبيرا اي العينات سليمة خاليه من التلوث.

## التوصيات

- 1- السيطرة على منطقة التلوث وتنظيم الدخول والخروج منها للمختصين.
- 2- توفير أدوات الحماية الشخصية للعاملين بما فيها الملابس المناسبة.
- 3- تقويم الشيء المطلوب إزالة تلوثه.
- 4- تجهيز المعدات والمواد اللازمة.
- 5- عمل مسح لكل الأشياء التي تخرج منها لمنطقة غير ملوثة.
- 6- البدء بطرق الإزالة الألف صاعدا ناحية الطرق الأكثر قسوة كما تتطلب احتياجات العمل.
- 7- البدء بالعمل في إزالة التلوث من الحافة الخارجية للمنطقة الملوثة متجها نحو الداخل.
- 8 - عزل جميع المناطق الغير ملوثة عن المناطق الملوثة. ويجب تغطية المناطق الغير ملوثة المجاورة للمناطق الملوثة بالبلاستيك أو الورق لمنع اعادة التلوث.
- 9- تقليل السوائل الملوثة الناتجة أثناء عملية الإزالة وجمع كل السوائل الناتجة والمواد المستعملة أثناء عملية الإزالة واعتبارها نفايات مشعة.
- 10- عمل مسح إشعاعي بين الخطوات الرئيسية في عملية الإزالة (أو بين التطبيقات المتعاقبة لأحد الطرق أو بين تطبيق الطرق المختلفة).
- 11- توثيق باقي البيانات التي تشمل اسم الشخص الذي عمل آخر مسح والتاريخ ونتائج المسح.
- 12- عدم استعمال الاراضي المحيطة بالحقول النفطية لأغراض الزراعة او الرعي وذلك لزيادة تراكيز العناصر الملوثة فيها عن الحدود المسموح بها الا بعد اجراء عمليات المعالجة الضرورية لها خاصة وان زيادة العناصر الثقيلة في التربة تعد من الامور الملوثة لتربة بصورة خاصة والبيئة بصورة عامة.

13- في ضوء الاعتماد الكلي للاقتصاد العراقي على استثمار الحقول النفطية وخاصة وان كثير من الحقول التي في طور التطوير والاستثمار تكون قريبة من المدن, فعلى المسؤولين الزام الشركات النفطية بمعالجة الملوثات الناتجة , مع فرض قوانين مصحوبة بلجان مراقبة على عمل الشركات النفطية .

14- اجراء دراسات جيوكيميائية لترب وهواء المنطقة لتقييم درجة التلوث وخطورتها في المنطقة، من خلال تكثيف الدراسات العلمية لطلبة الدراسات العليا واخذ النتائج بعين العناية من اجل وضع قوانين وارشادات تنص على المحافظة على هذه الثروة النفطية .

15- استعمال بيانات الاستشعار عن بعد في الكشف عن التلوث بصورة مباشرة

## References:

- [1]USNRC, United States Regulatory Commission
- [2] (International Atomic Energy Agency (2007)) الوكالة الدولية للطاقة الذرية
- [3] Addy et al., 2004. Contamination and Sedimentation quality in the Burigona river.
- [4]Hollander, The impact of semiconductor detectors on gamma\_ ray and electron spectroscopy, Nacl, Inst Meth, 43,65,(1966),
- [5] United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. Report to the General Assembly with Annex B, United Nations, New York, 2000.
- [6]Kruus et al ,1991. Heavy metal contamination in water, sediment, fish and Some benthic organism in Tigris rivers, Turkey
- [7]Vedenov et al., 1996. Sequential determination of Cd, Cu, Pb, Co and Ni in marina by graphite Furnace atomic.
- [8]ATSDR. 1992. Speciation of trace metals in environment.
- [9]Baghurst, P.A, 1992. Heavy metal pollution and human biotoxic effects.
- [10]((WHO. 1977)) Baird, 2001
- [11] Gossel, T.H. , Briker, J-1994. Heavy metal pollutants and Chemical Ecology Exploring new Frontiers.
- [12]Craig, N., 1980. An Investigation on heavy metals accumulation in water, Sediment and small chain.
- [13] Timbell , 1989, Heavy metal in there major craps.
- [14] Brooks, 1972. Standard methods for Examination of water and waste.
- [15]Who, 2001. World Health organization, environment contam toxicol.
- [16]Boehuk & delumye, 2000, Biochemical Changes induced by heavy metal Pollution.

[17] Nollet, 2007, Determination of the content of heavy metals in pyrite soil And plant.

[ 18] S. V. Mohan, P. Nithila and S. J. Reddy, "Estimation of heavy metals in drinking water And development of heavy metal pollution index", Journal of Environmental Science & Health

[ 19] WHO (2006) .World Health Organization. Guidelines for drinking - Water quality. 3 Rd. Ed, Vole,1, Recommendations. Geneva, Switzerland. Avenne Appia.

[20] WHO (2011). Guidelines for Drinking-Water Quality, 3 ed. Incorporating first and second addenda, Vol,1:210-220 Recommendation.(WSH) Geneva.

[21] Characteristics and environmental evaluation of surface and groundwater quality at Al- Tarmiyah Area, Baghdad, Iraq", Iraqi Journal of Science, 60 (5), 1069 (2019)

[22] جذوه عبد الكريم ، الاحتلال الامريكي والتدمير البيئي في العراق – في بصمات الفوضى ، أثر الاحتلال لامريكي في العراق، مركز حمورابي للبحوث والدراسات الاستراتيجية ، بغداد ، ٢٠١٣ ، ص ١٧٩-١٨٠ .

[23] كاظم المقدادي، التلوث الإشعاعي والمضاعفات الصحية لحروب الخليج، لمنظمة المجتمع الدولي، ٢٠١٥، ص ٤٣ \_ ٤٤

[24] قانون حماية وتحسين البيئة العراقي رقم 27 لسنة 2009.

[25] الساجي , محمد عبد الواحد , الأضرار الناجمة عن استخدام

العدوان الأمريكي الصهيوني للأسلحة الإشعاعية على المياه

السطحية والجوفية في العراق عام 1991 , أطروحة ماجستير , جامعة بغداد(1998).

[26] فوز بوتسكايا , كيمياء التربة, ترجمة احمد حيدر الزبيدي, دار الحرية للطباعة

والنشر, بغداد, 1211.

[27] أزهار علي الصابونجي , البيئة الإنسان , مطبعة حداد, البصرة,

[28] وزارة البيئة، مركز الوقاية من الإشعاع، الواقع البيئي الإشعاعي ٢٠٠٩

[29] (كريم حسين خويدم, حبيب رشيد الأنصار، و خلدون صبحي البصام )دراسة توزيع بعض العناصر الثقيلة في تربة مدينة البصرة -جنوب العراق", المجلة العراقية للعلوم.

[30] (كريم حسين خويدم, حبيب رشيد الأنصار، و خلدون صبحي البصام )دراسة توزيع بعض العناصر الثقيلة في تربة مدينة البصرة -جنوب العراق", المجلة العراقية للعلوم,

## **Abstract**

This study focused on knowing the levels of pollution caused by heavy metals (iron, lead) and gamma rays in the governorates of Maysan and Basra. The surface, where he noticed that the highest value of gamma rays in Maysan governorate, there is a rise in these rates, according to the comparison conducted with international research, but these values do not represent a significant danger, i.e. the samples are intact and free of pollution. It was found that the highest value of gamma rays in Maysan province is  $0.7 \text{ uSv/h}$  at S5. And S9, and the lowest value was  $0.11 \text{ uSv/h}$  in S3. As for the heavy elements, iron and lead, the highest value of iron was found at  $0.2811 \text{ mg/l}$  in Karama village S2, and the lowest value was  $0.2203 \text{ mg/l}$  in S3 and the highest value for lead was  $0.2632 \text{ mg/l}$  in the direction of quantum and the lowest value was  $0.0033$  In the village of Al-Huda, the highest value of gamma rays was observed at  $0.8 \text{ uSv/h}$  in S6 and S7, and the lowest value was  $0.11 \text{ uSv/h}$  in S2. The highest value for iron Fe was  $0.3452 \text{ mg/l}$  at the site S4 Al-Burjisiya Road 17, and the lowest value was  $0.2232/\text{ml}$  Liter for S9 Safwan Street, while pb had the highest value of  $0.2817 \text{ mg/L}$  in S7 of Zubair farms, and the lowest value was  $0.0319 \text{ mm/L}$  in S9 of Safwan Street.

**The Republic of Iraq**

**Ministry of Higher**

**Education And Scientific**

**College of Research - of Kufa**

**Science-Department of Environment and Pollution**



**Environmental pollution by heavy metals  
and radiation in Maysan and Basra**

**Graduation submitted by the two students**

**Abbas Sarhan Khalifa**

**Hamid Bahidh Dhahd**

**Submitted to the Council of the Environment and Pollution Department at  
the Faculty of Science at the University of Kufa as part of the requirements  
for obtaining a bachelor's degree in Environmental Sciences and Pollution**

**Supervisor:**

**Prof. Dr. Basim Abdul Hassan**

**2021A.D**

**1442 A.H**