تقدير ودراسة بعض العناصر الثقيلة في مياه الشرب لمدينه الناصرية وإطرافها

م .م. بان خليل علي الخالدي
المديرية العامة لتربية محافظة ذي قار
Mohamedfares553@gmail. com

الخلاصة :-

تضمنت هذه الدراسة تقديرتراكيزاربعة عناصرثقيلة.النيكل NiوالنحاسCu والرصاص Pb والكادميوم Cd في عينات مياه الشرب لمحافظه الناصرية وأطرافها وتم اختيار ثمان عينات من مياه الشرب أربعه منها من وسط مدينة الناصرية وأربعة اخرى من أطراف المحافظة.وقد استخلصت العناصرالثقيلة بالطرائق القياسية وباستخدام جهاز الامتصاص الذري اللهبي spectrophotometer Atomic Absorption Flame.وكانت معدلات التراكيز لعناصر النيكل Ni(0.001-0.025) والنحاسCu (0.003-0.068) والرصاص Pb كان تركيز واحد لجميع العينات (0.0001) والكادميومCd (0.001-0.0032) في المياه ملغم /لتر في وسط وإطراف المحافظة .الهدف الأساسي من مقارنة عينات مياه من وسط وأطراف المحافظة هو لقياس تركيز العناصرالثقيلة والتي تكون في أغلب الأحيان مسرطنة ومعرفة من الأقل تلوث المناطق البعيدة أوالقريبة من مركز المحافظة وقد بيت الدراسة بان عينات مياه الشرب لوسط مدينة الناصرية اقل تلوث من إطراف المحافظة وكانت أغلب النتائج ضمن المحددات القياسية العالمية والعراقية ماعدا محطة المنصورية كان عنصرالنيكل فيها(0.02) ملغم /لتر.

الكلمات المفتاحيه:- العناصر الثقيلة ،عينات الإسالة ، تلوث المياه .

Abstract:-

This study included estimating the concentrations of four heavy elements. Nickel Ni Copper Cu lead Pb and Cadmium Cd in drinking water samples for the Nasiriyah governorate and its outskirts. Eight samples of drinking water were chosen,four of them from the city center of Nasiriyah, and another four from the outskirts of the governorate. Heavy elements were extracted by standard methods and by using a hippy atomic absorption device. The equations were the elemental nickel Concentrations Ni(0.001-0.025) and copper Cu(0.003-

0.068) and lead Pb was Concentration for all samples (0.0001)and cadmium Cd (0.001-0.0032) in mg/l water in the center and sides of the province. The main goal of comparing water samples from the center and the edges of the governorate is to measure the concentration of heavy elements, which are most often carcinogenic and knowledge of the least pollution distant areas or near the center of the province. The study showed that drinking water samples in the city center of Nasiriyah are less polluted than the outskirts of the governorate and most of the results were within the global and Iraqi standard determinants with the exception of the Mansouriya station the concentration of nickel was in it (0.02)mg /l.

Key words:- Heavy elements ,Fluidity samples, Water pollution .

الفصل الاول:- Chapter one

الماء ركيزة أساس للحياة ومصدراستقرارالأمم.يحتوي الماء على الكثير من العناصر المعدنية والأملاح التي تمنح الجسم الصحة والقوه وتتراوح حاجة جسم الإنسان الى الماء ما بين (3-1.5) لتريوميا أي يمثل الماء حوالي(60) % من أجسامنا ويعد شرب الماء النقي الخالي من الملوثات والعناصر السامة هو من ابسط حقوق الانسان فمن حقه تناول الماء الصالح للشرب والخالي من الملوثات والكائنات الدقيقة التي تسبب له أمراض السرطان وأمراض الرئة وأمراض القلب وغيرها العديد من الأمراض{2.1}.ولقد حددت منظمة الصحة العالمية معاير عدة للمياه الصالحة للشرب مثل المعايرالفيزيائية والكيمائية والمكروبيولوجية ولكن أصبح الحصول على الماء النقي في ظل الظروف البيئة الملوثة من أصعب المشكلات التي تواجهها البلاد وخصوصا في العراق صاحب الكثافة السكانية العالية وتأتي أهمية الماء للإنسان بعد الهواء مباشرة ويجب ان يكون الماء نقي خالي من العناصر السامة {3} وهنالك دراسات عدة محلية تلاحظ ارتفاع تراكيز العناصر الثقيلة في بعض محطات دراسية عند نهر الفرات لمدينة الناصرية والتي تكون واقعة تحت تأثير الطاقة الكهربائية الحرارية والكثافة السكانية العالية للمدينة والأنشطة الصناعية للمحافظة والذي أشارة اليها (Al-Khafaji) في بحثه عام 2005 {21.4} وكان هنالك عده دراسات للباحثين تم أجرائها ين حول تصفيه مياه الشرب ومنها دراسة تعين كفاءة أحواض الترسب والترشيح لعدة محطات في محافظات العراق وان معظم محطات المياه لايوجد فيها مرحلة معالجة كيمياوية لإزالة العناصر الثقيلة التي تعد من أخطرالملوثات في مياه

الأنهار.ويطلق مصطلح العنصر الثقيل على إي عنصر معدني لديه كثافة عالية سواء كان سام أم غير سام عند تراكيز منخفضة ومن هذه المعادن الزئبق (Hg) الكادميوم (Cd) الزرنيخ(As) الكروم(Cr)الرصاص(Pb) والنيكل (Ni) وغيرها وهناك عدد من العناصر التي تعدعناصر طبيعية من قشرة الأرض لايمكن أن تتحلل أوان تتكسر بدرجة صغيرة وتدخل هذه العناصر الى الأجسام عن طريق مياه الشرب والغذاء والهواء وتتصف هذه العناصر خطيرة لأنها تمثل التراكم الإحيائي والتراكم معناه الزيادة في تركيز المادة الكيمائية في الكائن الحي مع مرورالوقت {5} إذ تتوافر هذه العناصر في المياه العذبة بصورة طبيعية وبتراكيز مختلفة من منطقة لأخرى نتيجة لعده عوامل كالتعرية الجيولوجية للصخورواستخدام المبيدات الزراعية والفضلات المنزلية وماتطرحة المصانع الكيمائية وماتحمله الأمطار الى البيئة وهي توجد اما بشكل ذائب وعالق ومترسب وتتعرض المياه للتلوث بالعناصرالثقيلة من مصادرعديدة كالفضلات المنزلية والصناعية ونشاطات التعدين والفعاليات الزراعية كإضافة الأسمدة والمبيدات مما يوثرعلى التوزان البيئي في البيئة المائية{22.6}.وفي المملكة العربية السعودية دراسة حديثة لحل مشكلة تلوث المياه إذ استخدم تقنية جديدة وهي تقنية أمنه وغيرمكلفة وطبيعية وتعتبر من التقنيات الحديثة المستعملة حاليا(تقنية النانو)أي تقنية المواد المتناهية في الصغر فيها تم الاعتماد على مواد طبيعية متوافرة من البيئة ورخيصة الثمن .إذ أستخدمت كاشفات طبيعية ومحضرة من الطحالب البحرية طحلب السارجسوم (Sargassum Seaweed) والمعروف بقدرة هذه الطحالب على أمتصاص العناصرالثقيلة (لأزاله عنصر الحديد) وبالأخص أذا تم تزويد هذه الطحالب بتقنية النانو لزيادة قدرتها على أمتزاج أيونات المعادن الثقيلة وزيادة التوتر السطحي لرفع كفأتها{24.23.7}.

ويجب علينا استغلال هذا التطور التكنولوجي في الحفاظ على البيئة المائية لان الوسائل القديمة أصبحت تأخذ وقتا كبيرا وتكون مكلفة في أغلب الأحيان{7}حيث استخدمت هذه الطريقة في تطوير طرائق التقنيات التقليدية لمعالجة المياه وشملت المعالجة الكيميائية، تحلية المياه ، وعدد من طرائق التنقية التي تقوم بتقليل التلوث وتوفير المياه الصالحة للشرب وأنها تقوم بمعالجه مياه الصرف الصحي ومياه الشرب والمياه الجوفية{23} بعدة طرائق منها التحفيز الضوئي Photocata Lysis والتي تتضمن تفاعلات منشطه بضوء الشمس لتدمير الملوثات والكائنات الحية أما تقنية الترشيح النانوي Nano- fitration حيث قامت على أنتاج الأغشية بثقوب صغير جدا وتقوم باحتجاز المواد العضوية وتسمح لجزيئات الماء بالمرور فقط خالية من الشوائب والميكروبات دون الحاجة الى استخدام مطهرات

كيمائية {25}.كما في البحث الذي قام بنشره العالم (براديب ثالابيل) في الهند مع مجموعه من الباحثين إذ تم أخذ (10) لترات من عينات المياه حيث استخدم جهاز المرشح النانوي (الفلتر) الذي قام بازاله الجزيئات المتناهية في الصغر من المعادن الثقيلة والطحالب والبكتريا وجميع الملوثات والذي تصل كفاءة هذا الفلتر بنسبة 99.9 % بالمقارنة مع التقنيات التقليدية. وتشير التطورات في العلوم النانوية بأن الكثيرمن المشاكل المتعلقة بجودة المياه يمكن تجنبها باستخدام هذه التقنية لإي مساحيق النانو،والأنابيب النانويه ،وأجهزة الاستشعار النانوية {26} .

المعادن الثقيلة:- هي عناصر موجودة بالأرض وتدخل جسم الانسان عن طريق الاستنشاق أوالابتلاع ومن مصادر خارجية عدة ومنها مياه الشرب والغذاء والهواء وتكون موجودة بكثافة معينه والتي تقدر بأكثرمن 5غم /سم^3 كما عرفها العالم (Jarup) عام 2008 ولكن بعض هذه العناصر ضرورية للحفاظ على عملية التمثيل الغذائي والمقصود بها العمليات الجسدية والكيميائية داخل جسم الانسان كافة {8} ولكن من الضروري الاعتدال في تراكيزهذه العناصرلأن الزيادة والتعرض الطويلين في نسبة هذه التراكيز تؤدي الى التسمم واكثرهذه العناصرتلوثاً لمياه الشرب هي الرصاص والكادميوم والزئبق والتاثيرات الضارة لهذه العناصر شديدة السمية وغير قابلة للتحلل أوالاضمحلال وتدخل الى البيئة المائية عن طريق عده مصادر أما بشكل طبيعي أي عن طريق الترسيب من الغلاف الجوي كالغباروالامطار أوبسبب فعل الانسان (التدخل البشري) من المخلفات الصناعية ونفايات التعدين المختلفة وتعتبر البيئة المائية أكثر خطورة على حياة الانسان لأنها تعمل على تراكم السموم لمدة طويلة {27.9.8}.

1- تأثيرات النيكل Ni على الانسان :-

يعد عنصرالنيكل ضرورياً لجسم الإنسان ولكن حاجة جسم الإنسان له تكون بكميات صغيرة لإنتاج خلايا الدم الحمراء{10} وعند زيادة هذا العنصر بكميات مفرطة يقال أنها تصبح سامة وغير معروفة ماهي الآثار السلبية التي يسببها هذا العنصر لكن التعرض المستمر والطويل يسبب تلف بالكبد وتهيج الجلد وانخفاض وزن الجسم والقلب وكذلك في حالة زيادة تركيز هذه العنصر في البيئة فأنه يسبب السمية للنباتات والحيوانات بالاضافه الى حصول الإنسان على هذا العنصر من المياه يمكن أن يحصل عليه من خلال تنفسه الهواء أوتناول الاطعمه المعلبة أو تدخين السجائر{28}.

2- تأثيرات النحاس Cu على الانسان :-

تأتي حاجة الإنسان الى عنصر النحاس وفوائده الكثيرة إلى جسم الإنسان ؛ لكن مخاطر زيادة تركيز هذا العنصر في المياه يسبب المشاكل الصحية للمعدة والكلى والكبد وارتفاع ضغط الدم{29} وفي دراسات حديثة أوصى بها موقع (Health) موقع أمريكي طبي متخصص بفوائد الأغذية والعلاجات المصنعة طبيعيا بتخزين مياه الشرب في أوعيه نحاسية لعدة أسباب أن عنصرالنحاس يتميز بأنه مضاد للميكروبات وكذلك مضاد للأكسدة ومضاد للالتهابات ويقوم بتدمير البكتريا الضارة في الماء وينظم عمل الغدة الدرقية ويساعد كذلك تنظيم ضغط الدم ومعدل ضربات القلب ويحفزالدماغ{11}.

3- تأثيرات الرصاص Pb على الانسان :-

أن تأثيرالرصاص على وضع الجنين والرضيع أكثر مضار من الكبار وذلك لان أجسامهم صغيرة لاتتحمل أن تدخل كمية كبيرة من هذا العنصر الى أجسامهم .والمياه الحاوية على مستويات عالية من هذا العنصر التي تودي الى مشاكل في تركيب خضاب الدم وتوثرعلى الكلى والأجهزة التناسلية والهضمية ويسبب عسر الهضم لأنه يوثرعلى الأنزيمات وارتفاع في ضغط الدم وتلف في خلايا المخ وعقم للرجال نتيجة لتأثر الحيوانات المنوية بهذا المعدن{12}.وهذا المعدن ليس فقط يتم الحصول عليه من المياه إنما من المحاصيل الزراعية والتربة والهواء ومياه الإمطار ولايتأثر الشخص خلال وقت قصير بهذا العنصر لكن مع مرور الزمن يشعر بأنه عصبي المزاج ومتعب وهنالك طرائق كثيرة للتشخيص ومنها فحص الدم والشعر وأفضل الطرائق فحص البول (Urine test) والتعرض لهذا العنصر يختلف من شخص لأخر بعض الأشخاص يتفكك لديهم هذا العنصربشكل أسرع وبعض الآخر تطول المدة لحين الشعور بالأعراض{13}.

4- تأثيرات الكادميوم Cd على الانسان :-

أن شرب المياه الحاوية على عنصر الكادميوم لوقت طويل سوف يؤدي الى الفشل الكلوي ومرض الانسداد الرئوي ولين بالعظام والذي ثبت موخراً أن هذا العنصر مسرطن جدا وأكثرها سرطان الرئة

وضمور في وظائف الجهاز المناعي والجهاز العصبي المركزي وألام بالمعدة {14} كذلك يدخل هذا المعدن لجسم الانسان عن طريق الأطعمة الغنية به مثل المحاروالطحالب البحرية الجافة والمشروم ويدخل كذلك عن طريق تدخين التبغ وبهذا ينتقل تأثير هذا العنصر للرئة وبعدها يقوم الدم بنقل تأثير هذا العنصر السام لباقي أنحاء الجسم وأكثر ضررا يأتي من وجود الانسان بالقرب من المصانع والمعامل التي تطلق عنصر الكادميوم وكذلك الأشخاص التي تعمل في مجال التعدين{15} وتم دراسة هذا البحث بهدف قياس تراكيز أربعة عناصرثقيلة وهي النيكل، ،النحاس، الرصاص والكادميوم من عينات الإسالة الواصلة للمواطنين والصالحة للشرب ومعرفة مدى أضرارها وفوائدها على المواطنين وتقويم مدى تلوث المياه بهذه العناصركما سعت هذه الدراسة لمعرفة كفاءة المياه عن طريق المقارنة مع المحددات العراقية والمحددات العالمية لمياه الشرب والنتائج كانت تشير الى أن بعض المناطق السكنية مياهها غير صالحة للشرب لتجاوزها الحدود المسموح بها .

أنواع فحوصات مياه الشرب :-

هنالك فحوصات عدة يتم أجراها لعينات مياه الشرب للتأكد من سلامة المياه الواصلة للمواطنين وهي:

1-الفحص المعدني :هذا الفحص يتم أجراه للتأكد من وجود تركيز بعض المعادن الثقيلة في مياه الشرب والتي تعتبرمن أهم الفحوصات التي تحدد نوعيه المياه الصالحة للاستخدام وتعطي الموشرات أذا كانت المياه تسبب السميه للكائنات الحية {15}.

2-الفحص الكيميائي العضوي:هذا الفحص يعد أمراً طارئاً لايتم أجراؤه إلا في حاله الشك باختلاط المياه ببعض الملوثات وهي عدّة انواع منها الملوثات النفطية وفي هذا الفحص يتم قياس رقم الحموضه وتقدير الكبريتات والكلوريدات والمادة العضويه وبعد إجراء هذه التقديرات ومقارنتها مع المحددات القياسية لمعرفه مدى صلاحية المياه {30}.

3-الفحص البكتريولوجي :في العادة يتم أجراؤه للتأكد من خلو المياه من بعض أنواع البكتريا المسببة للأمراض كالبكتريا القولونية الاشريكية والبرازية والتي تعدُّ كدليل على تلوث مياه الشرب بالمخلفات

الحيوانية التي تشمل E-coli {14} وتبقى هذه البكتريا في المياه لمدة طويلة في حال توافر الظروف الملائمة لها .

فضلاً عن ذلك الفحوصات السابقة ووجود فحوصات أخرى لمياه الشرب والتي تكون خاصة لمعرفة المواد الشديدة الخطورة كالمواد المشعة (الرادون والراديوم) وتكون فحوصات في أغلب الأحيان نادرة {16}.

جدول رقم (1) يوضح محطات الدراسة وأرقامها حسب ورودها في الدراسة.

رقم المحطة	اسم المحطة
1	ألحبوبي
2	الإدارة المحلية
3	حي اور
4	حي اريدو
5	الإسكان الصناعي
6	المنصورية
7	السديناوية
8	المصطفاوية

الفصل الثاني :- Chapter two

جمع عينات الإسالة:-

جمعت عينات الإسالة باستخدام قناني بلاستيكية معلمة بولي اثيلين(PET) Polyethylene سعة (5) لترمن ثمان مناطق مختلفة في مدينة الناصرية ثم إضافة بضع قطرات من حامض النتريك المركز HNO_3 إي ما يقارب(2) مل لكل لترمن العينة وذالك كعامل مثبت لحفظ العناصر السامة في الماء.

قياس ايونات العناصر الثقيلة:- Measurement of heavy element ions

تم قياس أيونات العناصرالثقيلة في عينات الإسالة الواصلة للمواطنين باستخدام جهاز الامتصاص الذري اللهبـي Atomic Flame Absorption spectrophotometer استرالي الصـنع نوع(SensAA) ويعتبر من الأجهزة المتطورة لقياس تركيز هذه العناصر وآلية القياس سريعة جدا حيث تم قياس عناصرالنيكل NiوالنحاسCu والرصاص Pb والكادميوم Cd وتم استخدام المصابيح الخاصة بكل عنصر Lamps Hollow cathodوكذلك تم تحضير المحاليل القياسية standard solutions للعناصرالتي تم فحصها في كلية العلوم/ جامعة ذي قارثم حسبت تراكيز العناصر الثقيلة من منحني المعايرة على وفق المعادلة الآتية والموضحة من قبل (Al-Khafaji،1996)

معادلة حساب العناصر الثقيلة في الماء :

$$Econ = \frac{A \times B}{C} \times 1000$$

حيث أن :

Econ= تركيز العنصر الذائب في الماء (ملغم / لتر)

A= تركيز العنصر المستخرج من منحني المعايرة

B= الحجم النهائي للعينة المرشحة (مل)

C= الحجم الابتدائي للعينة المرشحة (مل)

استخلاص العناصر الثقيلة في الماء :-

تم ترشيح (5) لتر لكل عينة خلال ورق الترشيح (0.45) µm،وثم أضيف(1.5) مل من حامض النتريك HNO_3 المركزالئ كل(1) لترمن عينات الماء المرشحة لغرض حفظ العناصربشكلها الايوني (APHA,2003) ثم ركزت عينات الماء بأمرارالماء المرشح على عمود التبادل الايوني(Ion exchange column 5*50cm)الحاوي علئ راتنج نوع (Chelex-100) بالشكل الصوديومي وبسرعة لأتزيد عن (5) مل/ دقيقة (Riley&Taylor,1968) ثم استخدم (80) مل من HNO_3المخفف (N_2) لغسل ايونات العناصر الثقيلة وبعدها بخرالمحلول بدرجة حرارة (70) درجة مئوية الى ما قبل الجفاف وأضيف له (1) مل من HNO_3المركز و(5-10) مل من الماء الخالي من

الايونات وترك المحلول لإكمال الإذابة وبعد ذلك أكمل الحجم النهائي الى (25) مل بالماء المقطر الخالي من الايونات وحفظ في قناني البولي اثلين (PET) {31.17}.

شكل (1) يوضح خارطة مدينة الناصرية موزعة عليها محطات الدراسة

الفصل الثالث :- Chapter three

أولا:- الدراسة في وسط المحافظة

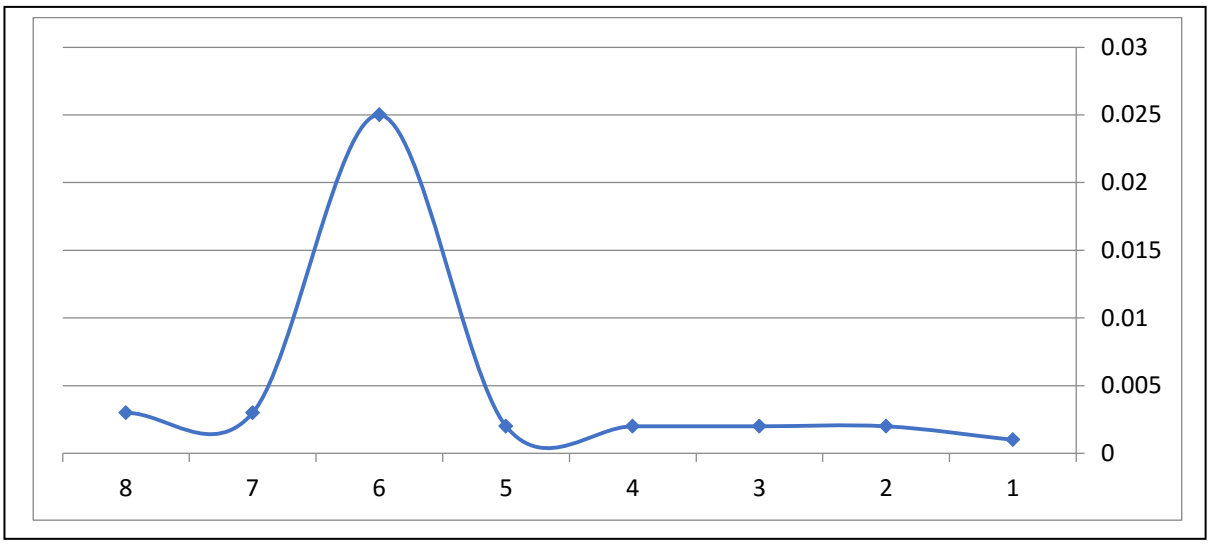
جدول (2) يمثل مقارنة بين تراكيز العناصر الثقيلة (ملغم /لتر) لعينات الإسالة مع المحددات العراقية والعالمية للمياه.

العنصر	المحطة رقم 1	المحطة رقم 2	المحطة رقم 3	المحطة رقم 4	المحددات العراقية لعام 1967	WHO standards 1993	EQS standards 2001	EU-EPA 2004
النيكل Ni	0,001	0,002	0,002	0,002	100.00	20.00	10.00	20.00
النحاس Cu	0,005	0,005	0,006	0,005	50.00	200.00	40.00	200.00
الرصاص Pb	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	50.00	10.00	10.00	10.00
الكادميوم Cd	0,003	0,001	0,002	0,003	5.00	3.00	10.00	5.00

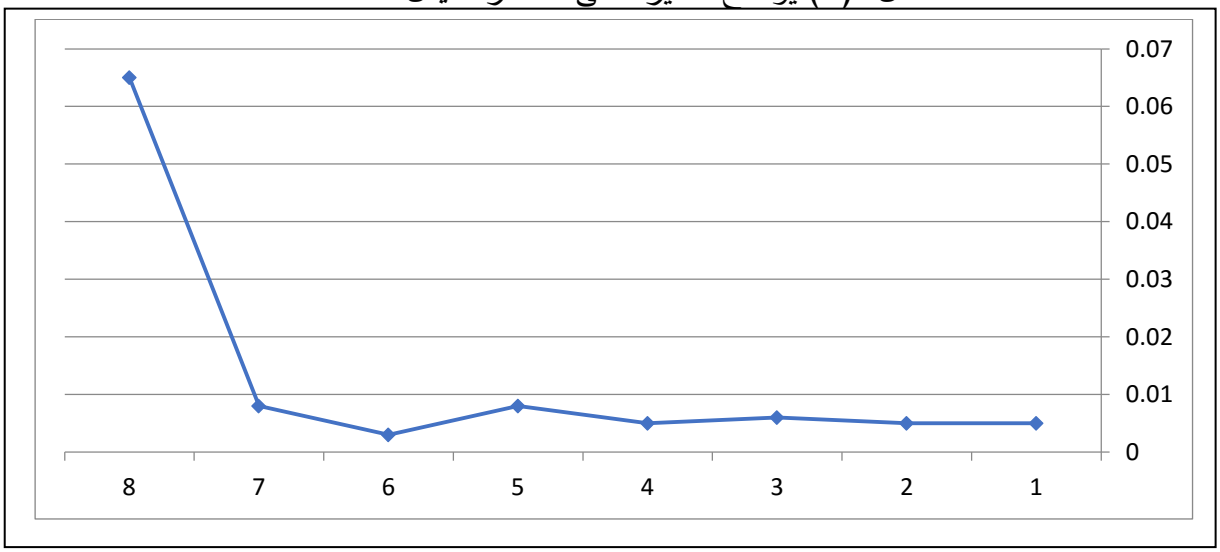
ثانيا:- الدراسة في إطراف المحافظة

جدول (3) مثل مقارنة بين تراكيز العناصر الثقيلة (ملغم /لتر)لعينات الإسالة مع المحددات العراقية والعالمية للمياه.

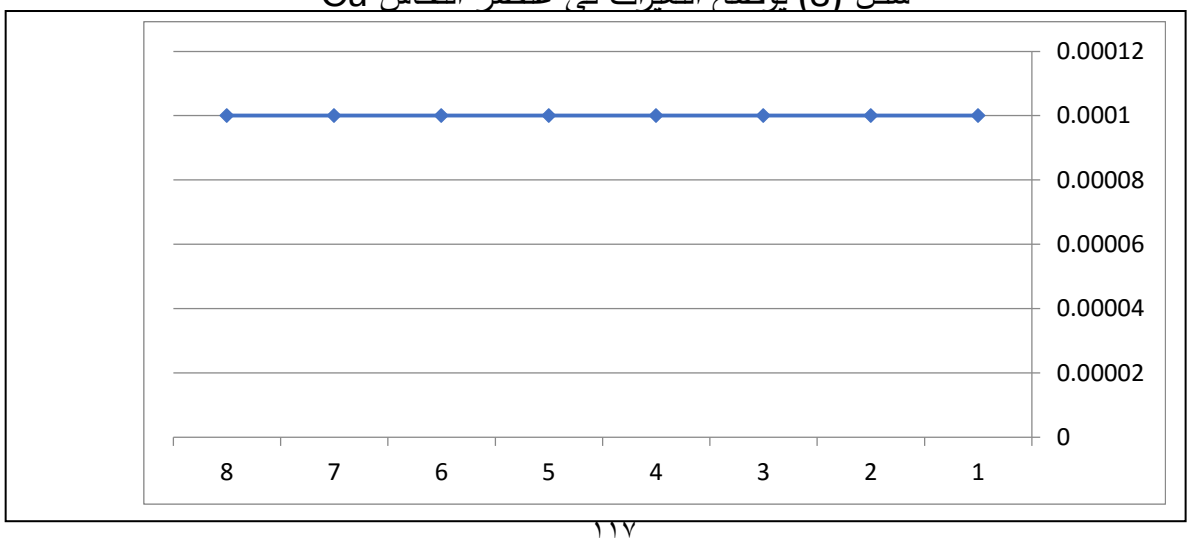
العنصر	المحطة رقم 5	المحطة رقم 6	المحطة رقم 7	المحطة رقم 8	المحددات العراقية لعام 1967	WHO standards 1993	EQS standards 2001	EU-EPA 2004
النيكل Ni	0,002	0,025	0,003	0,003	100.00	20.00	10.00	20.00
النحاس Cu	0,008	0,003	0,008	0,065	50.00	200.00	40.00	200.00
الرصاص Pb	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	50.00	10.00	10.00	10.00
الكادميوم Cd	0,003	0,0031	0,0032	0,002	5.00	3.00	10.00	5.00

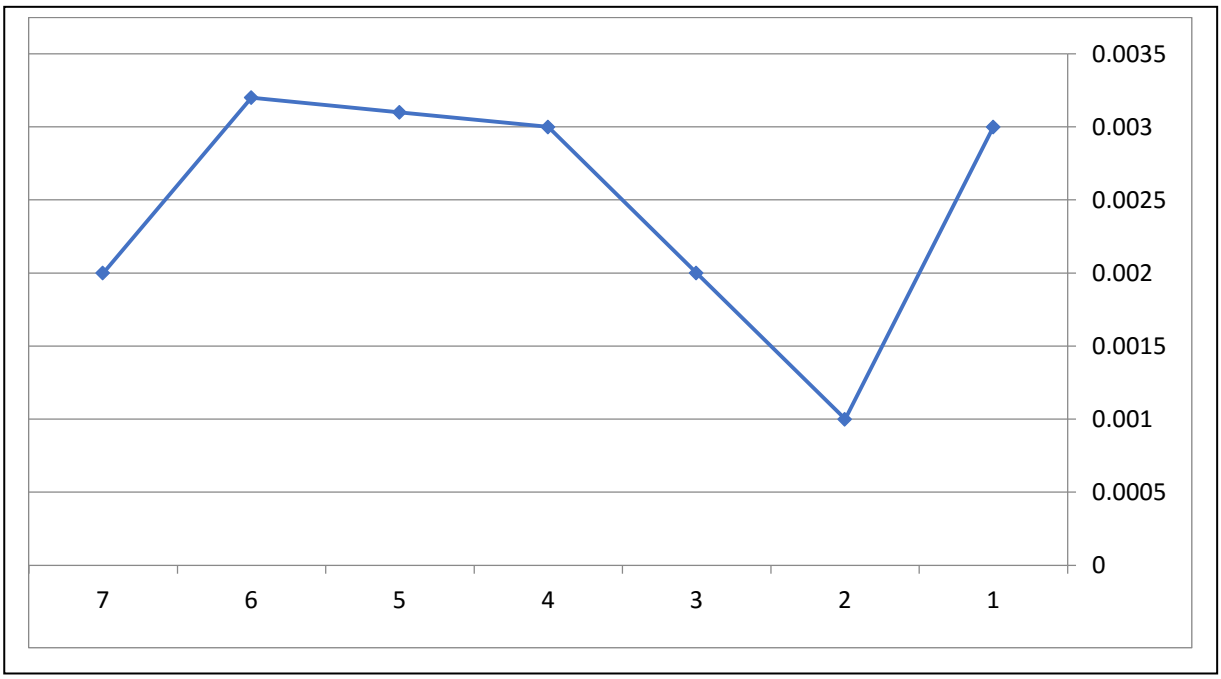


شكل (2) يوضح التغيرات في عنصر النيكل Ni



شكل (3) يوضح التغيرات في عنصر النحاس Cu





شكل (5) يوضح التغيرات في عنصر الكادميوم Cd

إن الأشكال السابقة وضحت تغيرات العناصر في جميع محطات الدراسة أبتداءً من المحطة الأولى الى أخر محطة على التوالي ومن خلالها لاحظنا تغير العناصر الثقيلة .

المناقشة :. Discussion

إن تقييم صلاحية مياه الشرب تتم من خلال تعين عدد من العوامل الفيزيائية والكيمائية ومنها العناصرالثقيلة وخاصة السامة منها.وفي هذا البحث تم تقيم عدد من هذه العناصر مثل الكادميوم والرصاص والنيكل والنحاس جدول رقم (3,2) يظهر تركيز هذه العناصرفي ثمانية مناطق مختلفة في مدينة الناصرية.فكان تركيز الكادميوم بين (0.001 – 0,0032) ملغم /لتروكان أوطئ تركيز في منطقة الأدراة المحلية أما اعلي تركيز كان في السديناوية وهذه التراكيزهي بين أوطئ من التركيز المسموح به والتركيز الذي يساوي المسموح به حسب منظمة الصحة العالمية {32.18} ومقداره (0.003) ملغم /لتر(WHO1996).أما تركيز الرصاص فكان تركيزواحد لجميع العينات ومقداره 0.0001ملغم /لتر وهذا التركيزهو أوطئ من التركيزالمسموح به حسب WHO ومقداره (0,01) مغم /لتر.إما النحاس فقد وجد بتركيز يتراوح بين (0.003- 0.068) ملغم /لتر وكان أوطئ تركيز في المنصورية وأعلى تركيز في المصطفاوية وهذه التراكيزهي أوطئ من التركيز المسموح به حسب WHO

{32.18} ومقداره (2) ملغم/لتروقد وجد النيكل بتراكيز تتراوح بين (0.001– 0.025) ملغم /لتروكان أوطئ تركيزفي الحبوبي وأعلى تركيز في المنصورية وهذه التراكيز كانت أوطئ من القدر المسموح به من قبل منظمة الصحة العالميةWHO لجميع المحطات عدا محطة المنصورية فقد كانت أعلى من الحد المسموح به ومقداره (0,02) ملغم /لتر.وقد يعزى السبب في ذالك الى أن قدم أنابيب المياه وحالات الصدأ أو الفتحات في هذه الأنابيب تسمح بمرور الملوثات الى داخل هذه الأنابيب وبالتالي تلوث مياه الشرب {33.20.19} ومن المحتمل أن يكون أكثر الأسباب الأساس لوجود التركيز العالي لعنصر النيكل هو تأثرهذه المنطقة بالمخلفات النفطية وهذا يوافق دراسة الباحثين كزارعام (2009) ومحمود عام (2008) وفي دراسة أجراها الباحث (Ghawi)عام 2017 أنه بالإمكان إزالة العناصر الثقيلة من محطات تصفيه مياه الشرب بالعراق باستخدام مخثرات طبيعيه مثل حبوب والياف نبات (Moringa Olefera) بدلاً من الشب لأنه مادة فعالة جدا في إزالة العكرة والعناصر الثقيلة{35.34}.

الفصل الرابع:- Chapter four

الاستنتاجات:-Conclusions

في هكذا نوع من البحوث عادةً يمكن التوصل الى عدد من الاستنتاجات ويكون تلوث الماء مقياسا لصفائها ونقاوتها والتي تنتج من ارتفاع نسب المواد العالقة في مياه الشرب بحيث بينت نتائج الدراسات الحالية أنها تتفق مع دراسة عدد من الباحثين حول ثلوث مياه نهر الفرات وفروعة التي قام بها الباحثين الفتلاوي (2005) وسلمان سعود (2013).

وفي دراسة هذا البحث لاحظت وجود هذه العناصر بنسبة مقاربة او اكثر بقليل من الحدود المسموحة ماعدا أطراف محافظة ذي قار تواجد هذه العناصر بنسبة أعلى من الحدود المسموحة وبالأخص عنصري النحاس في محطة المصطفاوية والنيكل في محطة المنصورية ولكن وجود هذه العناصر بتراكيز مرتفعة في المياه المستعملة للاستخدام البشري يعد مؤشراً جديا للحذرمن استعمال هذه المياه حيث أشارت (Nerbrand etal)2010 أنَّ هذة المناطق سجلت إصابات في ضغط الدم وتصلب الشرايين في عدة مناطق من العالم لذلك هذه الدراسة مهمة للغاية لمعرفة الثلوت والذي اصبحت في الآونة الأخيرة محط أنظار العلماء لها بسبب التلوث الضارعلى صحة الإنسان .

المقترحات والتوصيات:-

1- أن تقوم مديرية ماء الناصرية باتخاذ الإجراءات كافة لجعل الماء الذي يصل الى الموطنين صالحاً للشرب وخالياً من العناصرالسامة والعناية بمحطات مياه الشرب في أطراف المحافظة وجعلها مقاربة لمواصفات محطات مياه وسطها.

2- نحن نؤكد في هذه الدراسة على ضرورة متابعة تركيز العناصرالثقيلة السامة ليس فقط على الماء وإنما في الأغذية والعصائر والقيام بتوصيات معتمدة لأنها تتعلق بصحة الفرد وترشيد المواطنين باستمرار .

3- استخدام تقنية النانو لحل مشكلة تلوث المياه وهي تقنية آمنه ورخيصة الثمن وطبيعية وأصبحت تعمل بها بعض البلدان حالياً .

المصادر:- Reference

1- مصادر اللغة العربية

١- آمال أمين محمد عايدية .2019 .دراسة قدرة طحلب السارجسوم على ازالة التلوث باستخدام تقنية النانو.معهد خادم الشرفين . جامعة أم القرى .المجلد 171 .العدد1.

٢- أنعام خلف عيسى ،ثامر ناصر داود. 2012. تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمية في بغداد .مجلة كلية التربية الأساسية. المجلد21. العدد75.

٣- البياتي ، فراس عباس فاضل .2010. التلوث البيئي معوقا للتنمية ومهددا للسكان ، المجلة العراقية .جامعة الموصل . المجلد 2.العدد 3. 244 -270.

٤- التركي،عصام محمد عبد المنعم .2012. العناصر الثقيلة مصادرها وأضرارها على البيئة والانسان . جامعة القصيم .مركز الأبحاث الواعدة في المكافحة الحيوية والمعلومات الزراعية.

٥- الجدي،عفاف محمد .2004. أخطار التلوث بالرصاص .مجلة البيئة . العدد20 .

٦- الحمداني،مازن نزار فضل .2015.دراسة نوعية مياه الشرب لبعض مشاريع تنقية المياه وشبكات نقل المياه ضمن مدينة الموصل. المجلة العراقية للعلوم .المجلد 56. العدد 3. صفحة 2573- 2561.

٧- الحيدراوي،حازم عزيز ناجي.2003.التلوث البكتيري لمراحل تنقية وتعقيم مياه الشرب لأربع محطات في محافظة النجف .رسالة ماجستير. كلية العلوم .جامعة الكوفة.

٨- الخفاجي ،أياد كاظم الحسيني. 2016. الكشف عن حالة التلوث لتراب ومياه منطقة بحيرة ساوة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد. رسالة ماجستير. جامعة المثنى . كلية الزراعة .

٩- الريماوي،عمر.2008. مصادر المياه وأدارتها وتلوثها في أساسيات علم البيئة دار وائل للطباعة والنشر. الأردن .231-200.

١٠- سالم،أجلال عبد السلام .2010.المعادن الثقيلة في الغذاء وخطورتها وكيفية الوقاية منها. الدار العربية للنشر والتوزيع .القاهر.مصر .

١١- السعدي، حسين علي. 2006.أساسيات علم البيئة والتلوث. دارالياز وري. عمان .

١٢- سلمان جاسم محمد .2002. دراسة نسبة التلوث المحتمل في نهر الفرات بين سدة الهندية ومنطقة الكوفة الفرات. أطروحة دكتوراه .كلية العلوم .جامعة بابل.

١٣- ضياء،رياض عباس .2016. تراكيز بعض العناصر الثقيلة في مياه نهر الفرات شرقي مدينة الرمادي .مجلة تكريت للعلوم الصرفة .المجلد7.العدد21 .

١٤- الطيار،طه أحمد 1988. تأثير سد الموصل على نوعية المياه وانعكاس ذلك على كفاءة محطات تصفية المياه في مدينة الموصل. رسالة ماجستير .قسم الهندسة المدنية .جامعة الموصل . نينوى. العراق.

١٥- عباس،ألاء عبد القادر.2016.تقيم طرق استخلاص في العناصر الثقيلة ودلالات المخاطر الصحية لسكان المنطقة الجنوبية . جامعة سبها . ليبيا .

١٦- فرهود،أفاق طالب 2012 .دراسة تأثير مطروحات محطة الطاقة الحرارية في تراكيز بعض العناصر النزرة في مياه ورواسب نوعين من النباتات المائية في نهر الفرات قرب مركز مدينة الناصرية. رسالة ماجستير. كلية العلوم .جامعة ذي قار.

١٧- الكناني،باسم يوسف الخفاجي .2015.تأثير مطروحات معمل النسيج في تراكيز بعض العناصر النزرة في مياه نهر الفرات عند مركز مدينة الناصرية. جنوب العراق .مجلة علوم ذي قار.المجلد5.العدد3.

١٨- محمود ،حارث يعرب .2010. تقدير الرصاص في بعض المأكولات والمشروبات الشعبية الشائعة في مدينة البصرة . مجلة ديالى .جامعة البصرة. كلية الطب البيطري .

١٩- المواصفات القياسية رقم .417 .الجزء الأول .2001. وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . العراق.

٢٠- نغيمش،ساهرعبد الرضا .2008. تقييم نوعية المياه للري والتراب المتأثرة بالملوحة في أهوار ذي قار. مجلة علوم ذي قار. المجلد1. العدد1.

2- مصادر اللغة الانكليزية :-

21-Al-Khafaji, B.Y. 2005.Trace elements distribution in the Euphrates river near Al-Nassiriya city southern part of Iraq. J.of Karbala university(accepted to publisher).

22-Ali .H. Ghawi .2017.Using Natural Goagulaut To Remove Turbidity And Heavy Metal from Surface Engineering Technology and Scientific Innovation ISSN 2456-1851.Volume 2.

23-Mohmed.H.S.Ahmeda,Nagwa.H.S.2017.Introduction to nanotechnology; definition, terms, occurrence and applications in environment.University of Benghazi. PP12-26.Volume 2 .

24-Ibrahim M.F.2009.Mico- and nanobiotechnology for applied pharmacognosy . PhD thesis Nagoya -University. Japan. pp35-38.

25-Yadav.B,Kumar.R.2008.Structure,propertiesn and applications of fullerenes. International Journal of Nanotechnology and Applications, pp15- 24

26- Boehm. F.2006.Nanotechnology in environmental applications Report NAN039A, BCC Research, Wellesley

27-Leone M, Saleem. S, Mahmood .T and Hussin.G.2003.Heavy metal contents of vegetables Irrigated by sewage tube well water .Inter .Natio J of Agric -Technol.5(4) PP 533- 535.

28-Pradhan.S, S.S.Shukla and K.L.Dorris.2005.Removal of nickel from aqueous solution using crab shells.Journal of Hazardous Materials.125 (1-3)pp 201-204.

29 −Stavrianou.W,2007.The Western Australian Contaminated Sites Act The Applicability of Risk Assessment as abasis for the Assessment and Management of Site Contaminated .www.awu pp 1- 92.

30-Yahaya A, Adegbe A, A. and Emurotu J.E.2012.Assessment of Heavy Metal content in the Surface Water of Oke –Afa Canal Isolo Lagos, Nigeria.Archives of Applied Science Research, 4(6) pp.2322-2326 .

31-Vogel,L.a.1961.Atext book of quantitative inorganic analysis 3rd, Ed,p. 1216.

32- Harikumar P.S,Prajitha .K and Silpa.S.2010.Assessment of Heavy Metal contamination in the Sediments of a River Draining into a Ramsar Site in the Indian Sub Continent. Vol 1.Issue II.pp 157-169.

33-World Health Organization(WHO).2004 .Guidelines for drinking - Water quality.3rd ed. First addendum,Geneva,1:515.

34- Ghawi.A.H.2017.Using Natural Coagulant To Remove Turbidity And Heavy Metal From Surface Water Treatment plant In Iraq .International Journal of Engineering Tcchnology and Scientific Innovation. ISSN 1851-2456.Volume 2. Issue 1.pp 551-563.

35- Fumilayo .J, Peter.O,2016.Determination of Heavy Metals in Public Tap Water in lbadan Metropolis, Nigeria Southwestern South western. American. Chemical Science Journal 15(4).