

تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمىة في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

## تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمىة في بغداد

انعام خلف عيسى

ثائر ناصر داود

كلية التربية الاساسية/ الجامعة المستنصرية

منتهى نعمة ثويني

وزارة العلوم والتكنولوجيا

### الخلاصة

تهدف الدراسة الحالية الكشف عن مستوى العناصر الثقيلة ( الرصاص والكاديوم والمنغنيز والنحاس والحديد والزنك) في خمسة مواقع متعاقبة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي التابعة لمشروع الرستمىة جنوب بغداد، وذلك بأخذ عينات اسبوعية خلال شهر أذار من عام 2011 من مصدر المياه غير المعالجة Crude واحواض التهوية الاولى Pre-Aeration واحواض الترسيب الاولى Prim- settling والمعالجة النهائية Final ومرحلة التعقيم بالكلور After chlorination، وأعطيت الرموز (Cl<sub>2</sub>, F, PS, PA,C) على الترتيب. كذلك اخذت عينات من الحمأة Sludge المسحوبة من رواسب مياه الصرف الصحي للغرض نفسه.

اظهرت النتائج وجود تراكيز محسوسة لجميع العناصر المدروسة بمستويات مقاربة لقيمها في مياه الصرف غير المعامل حيث كانت معدلاتها في مياه (Crude C) 0.302, 4.947, 0.094, 0.285, 0.005, 0.007 ملغم/لتر) وفي المياه المعقمة من المحطة (After chlorination Cl<sub>2</sub>) 0.727, 2.312, 0.101, 0.327, 0.0036, 0.0056 ملغم/لتر) على الترتيب، كما بينت التحاليل الكيميائية وجود ذات العناصر في مكونات الحمأة بالتراكيز (0.044, 0.016, 0.0001, 0.022, 0.041, 2.74 ملغم/لتر). وعند متابعة تدفق المياه المعالجة والمطروحة الى نهر دىالى سجلت كذلك جميع العناصر السابقة بالتراكيز (0.001, 0.18, 0.021, 0.083, 0.0005, 0.025) ميكروغرام /كيلوغرام وزن جاف. مما يبين أن

مجا كاي 22 لتر/كاي

العدد الخامس والسبعون 2012

تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديوالى من محطة الرستمىة فى بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثوينى ، نائر ناصر داود

عملية المعالجة لم تتمكن من إزالة العناصر الثقيلة وهي بحاجة الى اضافة مراحل معالجة متقدمة كما هو متبع في المحطات الحديثة في دول العالم. كما تنبه الدراسة الى ضرورة اجراء دراسات على المزارع التي تستخدم هذه الحمأة في عملية التسميد في المناطق الزراعية حول مدينة بغداد وضواحيها.

**كلمات مفتاحية: العناصر الثقيلة، محطات المعالجة، مياه الصرف الصحي، تلوث المياه.**

#### المقدمة

تأثرت النظم البيئية الطبيعية نتيجة لتسارع النمو السكاني في اغلب دول العالم ،وتنامي الصناعات والتقنيات الزراعية وكثرة طرح الفضلات المختلفة والتي أدت إلى ارتفاع التلوث العضوي والكيميائي وانتشار الآفات المختلفة ومن بين عوامل التلوث للأوساط المائية هي مياه الصرف الصحي. ويدل مصطلح sewage إلى مياه الصرف الصحي الذي يحتوي على الملوثات التي تنشأ من خلط مياه المجاري بمصادر مختلفة (Leeming et al, 1998 ، السلمان وآخرون 2007). تتضمن مياه الصرف الصحي مياه مخلفات المنازل والمصانع وغسيل الشوارع والمياه الجوفية والسطحية والرشح ومخلفات المزارع والحدائق ، وتختلف مصادر الفضلات السائلة باختلاف استخدام المياه ، وتتنوع بتنوع الإنتاج الزراعي، الصناعي، والتجاري، واستعمال المياه في المنازل للغسيل والنظافة الشخصية وغيرها من أنماط الاستهلاك، إذ ينتج من عملية غسيل السيارات كمية كبيرة من المياه المتخلفة التي تحتوي على مواد صلبة معلقة ورواسب مواد التنظيف اضافة الى جزيئات عضوية (زيوت وشحوم) ، وتوجد مخلفات من مواد متطايرة وغير متطايرة من منتجات البترول التي تعد مصدرا للخطورة،اذ يتم تصريفها مباشرة الى الشبكات العامة للصرف الصحي التي تنشأ من فضلات تصنيع النفط واستخدامه كما تضم فضلات مصانع الادوية والمبيدات (Fachem et al,1983، Ascf & Wef 1998، عبد الماجد 2001 Marian et al,2005). يتخلف عن استخدام مياه شبكات الإسالة المائية حجوم ضخمة من الصرف الصحي تستقبلها شبكات الصرف يوميا وتقوم بمعالجتها إلا أن محطات المعالجة قد تنخفض كفاءتها إزاء ما تواجهه من اختلاط المياه بالصرف الصحي الصناعي الذي يزيد من تركيز العناصر الثقيلة كما تعرقل عملية المعالجة عند التوسع في الإسكان وإنشاء المدن الحديثة وتوفير الخدمات والبنية الأساسية للمناطق العمرانية والتي معها تزداد حجوم الصرف الصحي المتولدة من النشاط السكاني

## تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمىة في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

وقد أدخلت هذه النفايات السائلة في السياسة المائية الثابتة وبنى على استخدامها مشروعات متعددة للري والإنتاج الزراعي في بلدان كثيرة وأنه من الضروري العمل على تجميع وتوصيل مياه الصرف الصحي والحماة السائلة بسرعة إلى محطات معالجتها أُنقاط التخلص النهائي منها بأرخص السبل المتاحة بغرض معالجتها أو تحويلها إلى نواتج أخرى غير ضارة ولا تشكل خطراً على الإنسان أو منتجاته أو حيواناته أو ممتلكاته (Asano & Levine, 1996). إن تأثير النواحي الاقتصادية على اختيار نظم المجاري وتجميع الفضلات السائلة من مصادر إنتاجها والتخلص منها ذو أثر مهم في الصحة العامة وتلافي حدوث مخاطر لا تحمد عقباها ، وأن حدوث التلوث الذي يعني تغييراً كيمياً ونوعياً في مكونات المحيط الحيوي للصفات الكيماوية والفيزيائية للعناصر البيئية ، وقد يلحق هذا التغيير أضراراً كبيرة بحياة وفعاليات الكائنات الحية (الإنسان والحيوان والنبات والاحياء الدقيقة). ويعد التلوث ظاهرة عكسية للمسار الصحيح للطبيعة ونظامها وتشكل آلات التلوث خطراً كبيراً نتيجة تحول البيئة النظيفة الى بيئة ملوثة بفعل الاستخدامات الخاطئة عند التعامل مع الارض والمياه والهواء (Shural, 1992).

وفي السنوات الأخيرة كان هناك قلق متزايد بشأن تصريف المعادن الثقيلة الى المحيط الحيوي Biosphere ، لما لها من تأثيرات تراكمية سمية على كل من النبات، الحيوان، الإنسان. إلى درجة إن معظم هذه التراكيز تكون غير محددة كيمياً وإن المعادن الثقيلة الموجودة في مياه الصرف الصحي جميعها ممكن أن تعاد للمحيط الحيوي وذلك من خلال مراحل معالجات مياه الصرف الصحي والحماة وهذه تسبب تلوث للسلسلة الغذائية (السلمان وآخرون 2006). إن المعادن الثقيلة غير المعالجة الموجودة في مياه الصرف لها تأثيرات ضارة عدة منها، إنها تتداخل مع العمليات البيولوجية المستخدمة في معالجة مياه الصرف الصحي مسببة انخفاض في كفاءة المعالجة، تتراكم في الحمأة ولمرات عديدة مما يسبب زيادة تركيزها في الحمأة وبالتالي فإن استخدامات الحمأة كسماد نباتي سوف يضر في السلسلة الغذائية (Abouseeda, 1995, 1997). بينت دراسات عديدة من إن عملية الهضم اللاهوائي للحمأة يؤدي إلى إنتاج مواد حامضية مثل حامض الفورميك، ألكليك، كبريتيد الهيدروجين، وحامضية الحمأة سوف تؤدي الى هجرة المعادن الثقيلة الى مياه الصرف الصحي وبالتالي تأخذ طريقها الى المياه السطحية والجوفية المصدر الرئيس للمياه

تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمية في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

العذبة في العالم ( Kabata et al,1999 ، Veeken et al,1999،Lake et al,1984 )  
(Turek et al,2007).

وتعتبر هذه المعادن من أخطر الملوثات حيث أن لمعظمها صفة التراكم حيث تتراكم في أجسام الحيوانات المائية مثل الأسماك والطيور والنباتات وتصل إلى الإنسان عن طريق تناوله الأسماك التي تحتوي خلاياها على مركبات هذه المعادن ، كما أنها لا تمتلك قابلية على التحلل أو التحطم الكيميائي أو البكتريولوجي في البيئة عند تجمعها في جسم الكائنات الحية، لذلك فإنها تدخل ضمن مياه الشرب والسلسلة الغذائية عبر امتصاص النباتات لها عن طريق الجذور وصولاً إلى المحاصيل والثمار التي يتناولها الإنسان، وتأتي خطورة المعادن الثقيلة من تراكمها الحيوي داخل جسم الإنسان بشكل أسرع من انحلالها من خلال عملية التمثيل الغذائي والإيض أو إخراجها، وأن استهلاك الكميات الكبيرة منها يكون ضاراً بل وساماً وينتج عنه ما يُسمى بتسمم المعادن الثقيلة Heavy metal poisoning ( Gamila & Naglaa1999 ). لذلك فإن أهمية دراسة نوعية مياه الصرف الصحي تكمن في كونها تحدد نوعية المياه الصالحة للاستخدام، وتعطي مؤشراً فيما إذا كانت هذه المياه تسبب السمية للكائنات الموجودة فيها ، وأن استخدام نظم معالجة مياه الصرف الطبيعية تزايد وبشكل واسع في السنوات الأخيرة كبديل للطرق المعالجة التقليدية للمعالجة الصحية لمياه الصرف في المجتمعات الصغيرة ، وذلك بسبب الاحتياجات المنخفضة للكهرباء وتكاليف الصيانة المنخفضة (Vymaza, 2002, Becares, 2006, Puigagut et al, 2007). حيث أوضح Rickert (1993) إلى إن خصائص نوعية الماء water quality characteristic مسألة نسبية وتعرف على أنها صفة الماء التي تؤثر في مدى ملائمتها لأستعمال معين ، وتعزى نوعية الماء أستناداً إلى خواص الماء الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية ولا يختلف ماء الصرف عن أي مصدر مائي آخر، وتستخدم في الغالب ضمن حدود نوعية معينة وخارج هذه الحدود يجب عدم استخدام ماء الصرف ويجب التخلص منه بطريقة آمنة. وبما أن للتلوث الكيميائي علاقة بالتلوث البيولوجي فالكائنات المائية النباتية والحيوانية والكائنات الدقيقة تتأثر بصوره الموجودة في البيئة المائية، وهذه البيئة تعتبر من أهم الموضوعات التي تهم الإنسان بحاضره ومستقبله لذا فإن فهم خصائصها ومصادر تلوثها واثار هذا التلوث على الإنسان وعلى بقية عناصر البيئة يستحق منا كل اهتمام ودراسة لذلك تم تنفيذ هذا البحث بهدف الكشف ومتابعة مستويات بعض العناصر

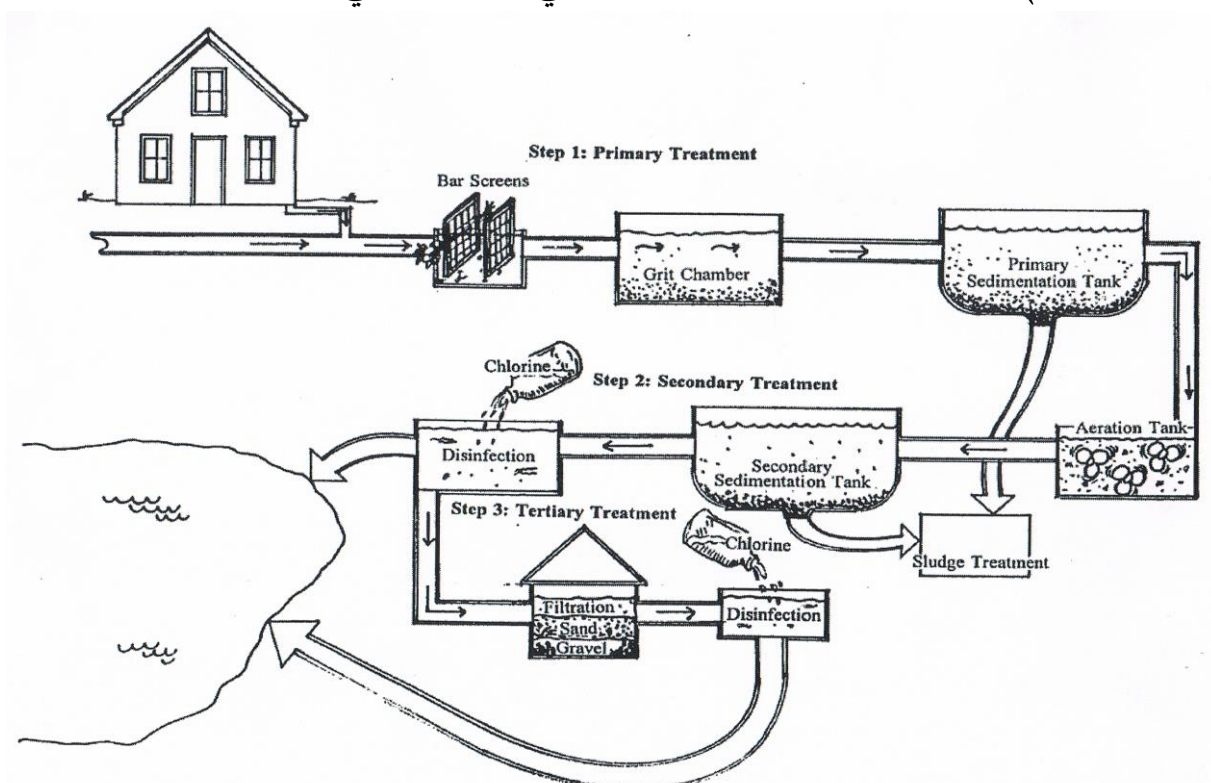
تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمية في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، نائر ناصر داود

الثقيلة في مراحل تصفية مياه الصرف الصحي في محطة الرستمية ضمن مدينة بغداد ووصولها لمياه نهر ديالى ومن ثم نهر دجلة ووضع التوصيات اللازمة للمعالجة وتحسين عمل هذه المحطة وغيرها من المحطات من اجل المحافظة على مصادرها المائية.

### موقع الدراسة:

طبقت الدراسة الحالية في محطة الرستمية لمعالجة مياه الصرف الصحي، وهي واحدة من أضخم مشاريع تصفية مياه الصرف الصحي في العراق، أنشئت هذه المحطة عام 1963 في الجزء الجنوبي لمدينة بغداد وتقدم حاليا الخدمة لثلث سكانها، حيث تجمع المياه الثقيلة من عدة مواقع من الضفة الشرقية لنهر دجلة ثم تنقل خلال الشبكات الشمالية الشرقية والشمالية الى محطة الرستمية 3 في حين تنقل خلال الشبكات الشرقية والجنوبية والشتيت الى محطة الرستمية 012 ، تستطيع الشبكات المشتركة للمحطة 012 نقل مامقداره 6.05 م<sup>3</sup>/ ثانية وتصرف مياه المجاري المعالجة الى نهر ديالى ومن ثم تختلط مياه هذا النهر بمياه نهر دجلة الذي يعتبر المصدر الاساسي لمياه مدينة بغداد وضواحيها والمدن والقصبات الواقعة جنوبها بشكل خاص (الحكيم وآخرون 2011). تتكون المحطة من عدة اجزاء كما في المخطط التالي.



تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمية في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

شكل (1) يبين مكونات محطة الرستمية لمعالجة مياه الصرف الصحي في مدينة بغداد ( الحكيم وآخرون 2011).

## المواد وطرائق العمل:

تم أخذ العينات أسبوعيا خلال شهر آذار من عام 2011 من عدة مواقع من محطة المعالجة تمثلت باحواض المعالجة الأولية، احواض الترسيب والتهوية، احواض المرحلة النهائية، احواض التعقيم، إضافة الى عينة السيطرة قبل التصفية وبواقع لتر واحد لكل عينة في قناني بولي أثلين نظيفة وإضافة ( 1.5 ml ) من حامض  $HNO_3$  للنماذج حتى يصل pH الى 2 أو أقل وهو الوسط المناسب لقياس العناصر الثقيلة في جهاز Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometers(GFAA) كما تم إضافة التلوين للعينات وغطيت القناني بالسيليكون لمنع حدوث عمليات الأكسدة والتلوث الميكروبي وفقا لما جاء في ( Lenor et al,1999 ). كما تم أخذ ثلاثة عينات عشوائية من الحمأة ( Sludge ) والتي هي مواد صلبة متكونة أثناء فترة المعالجة لمياه الصرف الصحي وتباع على هيئة سماد عضوي للمزارعين. بعد تهيئة العينات مختبريا أجريت عليها التحليلات الكيماوية في مختبرات ابن سينا العامة التابعة الى وزارة الصناعة والمعادن للكشف عن المعادن الثقيلة، وحسبت التراكيز النهائية لعناصر ( الرصاص Pb والكاديوم Cd والمنغنيز Mn والنحاس Cu والحديد Fe والزنك Zn ) في المياه المطروحة من المحطة بالملغرام /لتر وفي الحمأة بالميكروغرام / كلغم، واعتمدت المعدلات العامة لكل نقطة ولأربعة قراءات متتالية.

## النتائج والمناقشة:

أظهرت النتائج المتحصل عليها وجود تراكيز مختلفة لجميع العناصر التي تم الكشف عنها بالمطياف الذري في مراحل المعالجة الموجودة في كافة اجزاء المحطة وكما يتبين في نتائج الجدول (1).

جدول 1. تراكيز العناصر المدروسة في مراحل المعالجة المختلفة لمحطة الرستمية بالملغرام/لتر.

| Elements average (ppm) |       |       |       |       |       | Location          |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| Zn                     | Fe    | Cu    | Mn    | Cd    | pb    | Elements          |
| 0.302                  | 4.947 | 0.094 | 0.285 | 0.005 | 0.007 | Crude (C)         |
| 3.095                  | 3.713 | 0.085 | 0.903 | 0.002 | 0.005 | Pre. Aeration(PA) |

تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمية في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

|       |       |       |       |        |        |                                      |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------------------------------------|
| 0.139 | 2.140 | 0.115 | 0.215 | 0.004  | 0.005  | Prim. Setting(PS)                    |
| 0.060 | 0.307 | 0.098 | 0.116 | 0.003  | 0.003  | Final (F)                            |
| 0.040 | 0.455 | 0.115 | 0.120 | 0.004  | 0.008  | After Chlorination(Cl <sub>2</sub> ) |
| 0.727 | 2.312 | 0.101 | 0.327 | 0.0036 | 0.0056 | المعدل العام                         |

من النتائج المبينه في الجدول اعلاه نجد أن قيم العناصر في عينات المياه الثقيله الواصله للمحطة كانت بمايخص عنصر الرصاص بتركيز 0.007 ملغم/لتر وفي المياه الخارجة من المحطة بعد المعالجة والتعقيم كانت بتركيز 0.008 ملغم/لتر وهذا يعني أن هذا العنصر لم يتعرض لأي مقدار من التغير والمعالجة الحيوية في مختلف الاحواض، بل بالعكس ارتفع قليلا في بعض الاحواض وكما يظهر كذلك في الشكل (1). ونجد نتائج مقاربه كذلك لعنصر الكاديوم حيث كان بمياه المصدر بتركيز 0.005 وفي المياه المعقمة الخارجة 0.004 ملغم/ لتر. أما بلنسبة لعنصر الكاديوم نجد هنالك تذبذب بسيط في القيم بين احواض جمع العينات وفي المحصله النهائية انخفاض بسيط في معدلاته العامة حيث كان في مياه الصرف الواصله بتركيز 0.005 ملغم/لتر وفي المياه الخارجة من المحطة لنهر ديالى بتركيز 0.0036، بينما نجد أن تذبذب قيم عنصر المغنيسيوم كانت واضحة حيث سجل اعلى قيمه له في احواض التهوية الاولى 0.903 ملغم/لتر واقل تركيز في في احواض الترسيب النهائي وسجل 0.116 ملغم /لتر، ولكن في المحصله النهائية اظهر هذا العنصر نتائج مشابهة لحالة عنصر الرصاص فبالرغم من الانخفاض الواضح لقيمه في احواض الترسيب النهائي والكلورة إلا انه حافظ على معدل عام اكبر من تركيزه في مياه الصرف قبل المعالجة حيث كانت القيم بين 0.285 – 0.327 ملغم على /لتر على التعاقب وكما مبين في الجدول (1). أما عنصر النحاس والذي كان في مياه الصرف الداخلة للمحطة بتركيز 0.094 ملغم /لتر نجد أنه سجل ارتفاعا في معظم الاحواض التي اخذت منها عينات المياه وكذلك كان المعدل العام بعد المعالجة 0.101 ملغم/لتر أكبر مما هو موجود في مياه المصدر.

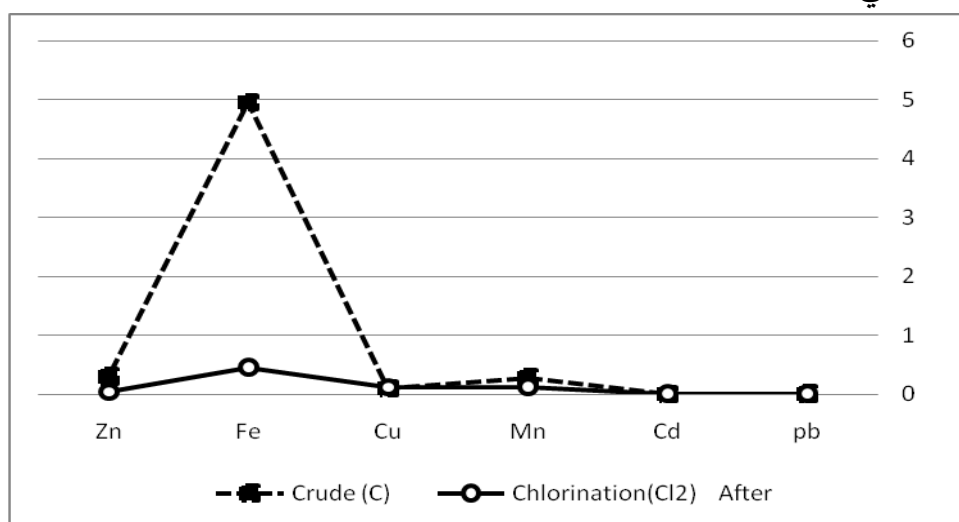
وعند متابعة نتائج عنصر الحديد نجد أن هنالك فعالية في خفض التراكيز في بعض المراحل وخاصة في احواض الترسيب النهائي والكلوره حيث انخفضت التراكيز من 4.947 ملغم/لتر في مياه الصرف قبل المعالجة الى 0.307 و 0.455 ملغم/لتر في الاحواض النهائية واحواض الكلوره ولكنه لم يعاني تخفيف جيد في احواض التهوية والترسيب الاوليين مما أبقي المعدل العام

مجا كاي 227 لتر/م<sup>3</sup> الأساس

## تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمية في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

لتركيزه في المياه الخارجة من المحطة الى نهر ديالى بحوالي نصف تركيزه في مياه المصدر (مياه الصرف غير المعالجة وكما يتضح في الجدول (1). أما اكثر حالة تذبذب في القيم تم ملاحظتها في نتائج عنصر الزنك حيث كان في مياه المصدر بتركيز 0.302 ملغم/لتر واصبح 3.095 ملغم/لتر في أحواض التهوية الاولى بعد ذلك حصل انخفاض كبير لقيمه في احواض الترسيب الاولى والنهائي والكلوره حيث سجل على التعاقب 0.139 و 0.060 و 0.040 ملغم/لتر وبمعدل عام في المياه المطروحة للنهر 0.727 وهو تقريبا ضعف التركيز لمياه المصدر (مياه الصرف غير المعالج). وكما يظهر في الشكل (2). وكما يشير الباحثون (Lake, et al. 1984, Kabata et al. 1999, Turek et al. 2007) الى أن دراسات عديدة أوضحت أن عملية الهضم اللاهوائي للحماة أثناء خطوات معالجة مياه الصرف الصحي تؤدي إلى إنتاج مواد حامضية مثل حامض الفورميك وألكليك وكبريتيد الهيدروجين، وهذه الاوساط الحامضية للحماة سوف تؤدي الى هجرة المعادن الثقيلة منها الى مياه الصرف الصحي وبالتالي تزيد من نسبتها داخل المياه، وربما هذا الاستنتاج يساعد في توضيح اسباب زيادة تراكيز بعض العناصر أو بقاء نسبتها مقارنة لمياه المصدر بالرغم من خطوات المعالجة المتعاقبة في النقاط (Cl<sub>2</sub>, F, PS, PA) المبينه في اعلاه.



شكل (2) مستوى العناصر الثقيلة المدروسة في مياه المرحلة (C) والمرحلة (Cl<sub>2</sub>) في محطة الرستمية.

## تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمية في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

وعند متابعة مستوى العناصر الثقيلة في الحمأة المسحوبة من احواض الترسيب الاولي والنهائي نجد أن جميع العناصر المختبره ظهرت بتركيز متفاوتة ضمن مكونات الحمأة، جدول (2) واذا استثنينا عنصر الكاديوم الذي سجل معدل تركيز 0.0001 ميكروغرام/كغم وزن جاف، نجد أن تراكيز العناصر يجب الانتباه اليها اذا علمنا ان السماد يستخدم بكميات كبيرة ولعدة مرات في السنه مما يؤدي الى تراكم هذه العناصر في الترب المسمده بها وكذلك وصولها الى المحاصيل الزراعية بنسب متفاوتة حسب طبيعة العنصر ونوعية النبات وطريقة سحب العنصر من التربة والمياه وهذا التفسير يتفق مع ماذهب اليه الباحثون ( Abou Seeda,1995,1997، رجب 1998، Gamila 1999 & Nagla، الداهري 2002، 2003، Lone et al، السعيد، 2005، السلطان وآخرون 2006 ).

جدول 2- تراكيز العناصر المدروسة في الحمأة المأخوذة من مخلفات محطة الرستمية.

| العنصر الثقيل | التركيز<br>ميكروغرام/كغم |
|---------------|--------------------------|
| الرصاص        | 0.016                    |
| الكاديوم      | 0.0001                   |
| المنغنيز      | 0.022                    |
| النحاس        | 0.041                    |
| الحديد        | 2.74                     |
| الزنك         | 0.044                    |

ولغرض التحقق من أن المياه المعالجة المطروحة من محطة الرستمية الى مياه نهر ديالى تساهم بوصول المعادن الثقيلة الى مياه نهر دجله بصورة غير مباشره تم متابعة تواجد هذه العناصر في الجزء النهائي من القنال الناقل لمياه الصرف المعالجة من المحطة الى نهر ديالى ووجد انها بتركيز 0.008 و 0.004 و 0.120 و 0.115 و 0.455 و 0.040 ملغم/لتر لعناصر

## تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمىة في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

الرصاص والكاديوم والمنغنيز والنحاس والحديد والزنك على التوالي، وعند متابعة المياه الجزء النهائي لنهر ديالى (المصب) أي قبل دخول مياهه الى نهر دجله سجلت التراكيز التالية على التوالي لنفس العناصر 0.025 و 0.0005 و 0.083 و 0.021 و 0.18 و 0.001 ملغم/لتر جدول (3). وهذه النتائج تؤكد مساهمة المياه المعالجة المطروحة من المحطة قيد البحث تساهم بشكل غير مباشر في تزيد مياه نهر دجلة بتركيز مختلفة من المعادن الثقيلة، وهذه النتائج تتفق مع دراسات وبحوث الباحثين ( اللامي وآخرون 1994 ، العاني 2002، الدوري وعبد الجبار 2003، التميمي 2004 ) الذين اشاروا إلى ان المياه المطروحة من محطة الرستمىة تساهم بشكل فعال في ارتفاع قيم المعادن الثقيلة في مياه نهر ديالى ودجله وبصوره متواصله وهذا مايدعم الدراسة الحالية ويؤكد كذلك ضرورة تطوير عمل المحطة في معالجة مياه الصرف الصحي الواصلة اليها.

جدول 3- مقارنة تراكيز العناصر في الماء الخارج من المحطة الى نهر ديالى وفي مياه نهر ديالى قرب التقائه بنهر دجلة.

| العنصر الثقيل | معدل التركيز في المياه المطروحة من المحطة الى نهر ديالى | معدل التركيز في مياه نهر ديالى المطروحة الى نهر دجله |
|---------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| الرصاص        | 0.008                                                   | 0.025                                                |
| الكاديوم      | 0.004                                                   | 0.0005                                               |
| المنغنيز      | 0.120                                                   | 0.083                                                |
| النحاس        | 0.115                                                   | 0.021                                                |
| الحديد        | 0.455                                                   | 0.18                                                 |
| الزنك         | 0.040                                                   | 0.001                                                |

المصادر:

- 1- Leeming, R. Bate, N.J Hewlett, R. and Nichols, P.D (1998). Discriminating fecal pollution: a case study of storm water entering Port Phillip Bay. Australia, wat. Scie. Technol. 38(10):15-22.

تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمية في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

- 2- السلطان ، إبراهيم مهدي ، المحبس ، محمد الطاهر والكريحي ، علي عيسى (2006) تقييم عملية المعالجة للمياه المعالجة المعادة من المجمع الصناعي في مدينة تمنهنت جنوب ليبيا، مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية، م5، ع2، ص37-54 سبها - ليبيا.
- 3- Fachem, R.G. Bradley, S.J, Garelick, H. And Mara, D.D. (1983). Sanitation and disease: health aspects of excreta and waste water management. Publishes for the wold bank by john wiley and sons, New York, USA.
- 4- Ascf, G. and Wef. A. (1998). Desigh of muhicipal waste water treatment plants, WEF Mop-8, A SCE 76, 4<sup>th</sup> Edition .
- 5- عبد الماجد، هجو محمد (2001) . مخلفات الصرف الصحي الخواص المعالجة وإعادة الاستخدام ، ط1. النشر العلمي والمطابع ، جامعة الملك سعود ، الرياض - المملكة العربية السعودية.
- 6- Marian, T, Korolewicz, T and Ciba, J (2005).Removal of heavy metals from sewage sludge used as soil fertilizer. Soil and sediment Contam, 14:143-154.
- 7- Kabata, A and Pendias, H (1999). Biogeochemistry of trace metals. PWN.Warzawa (in Polish).
- 8- Lake, D, Kirk,P and Lester, J (1984). Fractionation , characterization, and speciation of heavy metals in sewage sludge – amended soils. Review.J. Environ,Qual. 13.175-183.
- 9- Veeken,A. H and Hamlers, H. V(1999). Removal of heavy metals from sewage – sludge by extraction with organic acids. Wat. Sci.Technol.40, 129-136.
- 10- Turek, M , Teofil, K and Ciba, J (2005). Removal of heavy metals from sludge used as soil fertilizer. Soil & Sediment Contam.14:143-154.
- 11- Stylianou, M, Kollia, D and Joanne, H (2007). Effect of acid treatment on the removal of heavy metals from sewage sludge. Desalination, 215:73-81.
- 12-Asano, T. and Levine, A.D. (1996). Wastewater reclamation, recycling and reuse: past, present, and future. Water. Sci. Tech. 33 (10-11) 1-16.

تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمية في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

- 13- Shural , H.I (1992).Waste water recycling and reuse as a water resource for Mediterranean Countries: hygienic and tech nological Aspects. In proc. Conference Med-Travaux des Experts, Rome, Italy.
- 14- Abou Seeda, M. (1995). Potential benefits and hazards of land application of sludges: A review proc. Seminar production and use of chemical fertilizers and environment 17-21 Dec. 301-323.
- 16-Abou Seeda M. (1997), Use of sewage sludge for sustainable agriculture and pollution preservation. III treatment of sewage sludge and its effect on chemical characteristics of sludge, soil and some nutrients uptake by radish Spanish and lettuce plants J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 22 (10) 3424-3450.
- 17- Gamila,H.A and Naglaa, F.A (1999). Estimation of the hazard concentration of industrial wastewaters using algal bioassay. Toxicology ,63:3, 407-414.
- 18- Vymaza, J. (2002). The use of sub-sur face constructed wetlands for waste water treat ment in the czech republic:10 years expericnce Ecol. Eng., 18:633-646 .
- 19- Becares, E. (2006). Limnology of natrual systems for wastewater teatment, ten years of experiences at the expermental field for low-cost sanitataion in Mansilla de las Mulas leon, Spain, Limnetica: 25,143-154.
- 20- Puigagut, J.J. Villasenor, J.J Salas, J.J ,Becares, E. and Garcia, J. (2007). Subsurface-flow constructed wetlands in spain for the sahitation of small communities: a compare tive/Study Ecol Eng: 30,312-9 .
- 21- Rickert, D. (1993). Water quality assessment to determine the and extent of water pdlution by agriculture and related activities. In: preration of water pollution by agriculture and relate activities. Proceedinjs of the FAO Expert Consultation, Santiago, Chile, 20-23 October, water Report 1.FAO, Rome. PP. 171-194 .
- 22- الحكيم، نجاه أحمد، نجم الدين محمد أحمد و قاسم، زينب (2011). محطة معالجة مياه الصرف الصحي في الرستمية، تقرير علمي في 2011/9/25 .
- 23- Lenore,S.C, Arnold, E.G and Andrew, D.E (1998). Physical and aggregate properties .Standard methods for the Examination of water and Waste water. 20<sup>th</sup> – Ed.Am .Public Helth Assoc. D.C.

تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمية في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

24- الداهري، عبدالله عبد الجليل (2002). صلاحية المياه العادمة المعالجة المطروحة في الشركة العامة للفوسفات لأغراض الري. اطروحة دكتوراه مقدمة لكلية العلوم جامعة الانبار - العراق.

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

26- السعيدى، محمد علي محمد (2005) تقييم عملية استخدام المخلفات المطروحة من مياه الصرف الصحي في العمليات الزراعية، أطروحة دكتوراه مقدمة لقسم الدراسات البيئية في جامعة عين شمس - جمهورية مصر العربية.

27- اللامي ، علي عبد الزهرة، صبري،انمار وهبي، قاسم، ثائر ابراهيم و رشيد، خالد عباس (1994). التأثيرات البيئية لنهر ديالى على نهر دجلة الخصائص الفيزيائية والكيميائية، مجلة كلية التربية للبنات 7(1) 539-556.

28- رجب، سلوى (1998). دراسة واقع استعمال المياه العادمة المعالجة في تونس وتقدير التلوث الكيميائي للنبات، المعهد الوطني لبحوث الهندسة الريفيه والمياه والغابات، تونس.

29- العاني، ساهرة صادق (2002). تأثير نهر دبالى على المواصفات الكيميائية والفيزيائية لنهر دجلة في منطقة بغداد، اطروحة دكتوراه مقدمة الى قسم علوم الحياة في كلية التربية ابن الهيثم - جامعة بغداد ، العراق، 170 صفحة.

30- الدوري، نهاد عبد الحميد، وعبد الجبار، رياض عباس (2003). تلوث نهر دجلة ببعض العناصر الثقيلة ضمن محافظة صلاح الدين، مجلة تكريت للعلوم الصرفة ، م 9 ، ع 2، ص 79-84.

31- التميمي، عبد الفتاح شراد (2004). دراسة بيئية وبكتيرية لمياه نهري دجلة وديالى جنوبي بغداد، رسالة ماجستير مقدمة لقسم علوم الحياة في كلية العلوم جامعة بغداد - العراق. 97 صفحة.

تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من  
محطة الرستمية في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

---

تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالجة المعادة الى نهر ديالى من محطة الرستمية في بغداد.....

انعام خلف عيسى ، منتهى نعمة ثويني ، ثائر ناصر داود

Estimate the level of some of heavy metals in treated recurrent swage water from Rustimayah station to Dyala Revier

\* Annam K .Essa \*\*Muntaha N. Althwani \*Thaire N. Dawood

\* College of Education – Almustansirya Uneversity  
Ministry of Sciences and Technology

### Abstract

The level of some heavy metals as (Pb, Cd, Mn, Cu, Fe and Zn) has been estimated in five successive locations in the Restumyha project of sewage water treatments in south of Baghdad City. Weakly samples have been done through March month 2011 from the (Crude) water, pre- Aeration pools, Prim- setting pools, final treatments and after chlorination stage which given remarkable (C, PA, PS, F , Cl<sub>2</sub>) respectively. Also other samples have been taken from the sludge which getting from the sediments of sewage water to the same thing.

The results showed that there were considerable concentrations for all studied elements with levels approximated values in Crude, since its average were (0.302, 4.947, 0.094, 0.285, 0.005, 0.007 ppm in (C) and 0.727, 2.312, 0.101, 0.327, 0.0036, 0.0056 ppm in (Cl<sub>2</sub>) respectively. Also the chemical analysis prepared the presented of these elements in the sludge components with concentrations (0.044, 2.74, 0.041, 0.022, 0.0001, 0.016 mg/kg).

From the results could be conclusion that the treatment operation in studied station unable to remove the heavy metals and needed to addition advanced treatment as applied in modern stations in world. Also the study attained to importance to carry out many studies on the farms which used the sludge for fertilization in agricultural areas around of Bagdad City.

*Key words: Heavy metals, treatment stations, sewage water, water pollution.*