دراسه تأثير الزياره الاربعينية على مياه الصرف الصحي المعالجة في احدى محطات محافظة كربلاء المقدسة

م.م. علا مهدي عبد علي الهنداوي
جامعة كربلاء| كلية التربية للعلوم الصرفة| قسم الكيمياء

الخلاصة :-

تمت دراسة تأثير الزيارة الاربعينية على مياه الصرف الصحي المعالجة في احدى محطات محافظة كربلاء المقدسة ,حيث درست محددات التلوث البيئي لمياه الصرف الصحي المعالجة, ثم قورنت هذه النتائج مع مياه الصرف المعالجة في فترات قبل زياره الاربعينية وخلالها وبعد الزياره (19 \12\ 2009-21\1\2010) وقورنت النتائج مع المحددات القياسية. شملت المحددات TSS , PO_4 ,NO_3 ,NO_2 ,NH_3 ,SO_4 ,Cl^- , COD , BOD والشحوم والزيوت .

لوحظ من خلال النتائج إن محطة المعالجه في كربلاء لا تعمل بكفاءة عالية, حيث إن جميع الفحوصات التي ذكرت آنفا جميعها خارج الحدود المسموح بها باستثناء تركيز ايونات الكلورايد و TSS , ومن المثير للانتباة ان المحطة خلال فترة الزيارة لم تسجل أي قراءة على الرغم من توافد اعداد كبيره من الزائرين على المدينه المقدسة قد يصل تقريبا الى 15000000مليون زائر .

Abstract:

The effect of the visit of forty on wastewater treatment in one of Karbala stations and the determinants of environmental pollution of the treated wastewater have been studied, and then compared these results with treated wastewater in the periods before, during and after the visit (19 \ 12 \ 2009 - 21 \ 1 \ 2010) and results were compared with standard delimiters included determinants BOD,COD,Cl-,SO_4,$NH_3$$NO_2$,$NO_3$,$PO_4$,TSS,greaseandoils.Was noted from the results that the treatment in Karbala station do not work very efficiently, since all the tests mentioned above are all off limits except for concentration of chloride ions and TSS, It is interesting to observe that the station during the visit did not record any reading in spite of the influx of numbers large of visitors to the holy city could reach almost 15000000 million visitors.

المقدمة:

تعتبر مياه المجاري واحدة من اخطر المشاكل على الصحة العامة لأنها تحتوي على زيادة في تراكيز المركبات الفينولية المسرطنة والفضلات المستهلكة للأوكسجين [1] . ان الهدف من إنشاء محطات معالجة مياه الصرف الصحي مساندة حماية البيئة والصحة العامة حيث أن التلوث الناتج عن الصرف الصحي لا يضر بالبيئة فقط وإنما يؤثر أيضا على صحة الأفراد ولذلك فإن معظم الإجراءات التي يمكن أن تتخذها محطات الصرف الصحي للتقليل من الأخطار البيئة بعد المعالجة تؤدي إلى تقليل التأثيرات الضارة على صحة العاملين بالمحطة [3,2] .

مشروع معالجة المياه الثقيلة في مدينة كربلاء ذو كفاءه لمعالجه 30 % من الملوثات الموجوده في المياه الثقيله[4] بشكل معالجة اولية فقط وحجز وترسيب المواد الصلبة في بحيرات كبيرة نسبيا قبل ان تدخل المياه المعالجة منظومة الري المحلية لغرض استعمالها في الري , والعديد من البلدان المتقدمه تقوم بمعالجه مياه الصرف الصحي للحد من شحة المياه حيث يعد مشروع مدينه موسكيغون بولاية ميشجان الأمركية لإعادة استعمال مياه الصرف الصحي من أحدث المشاريع التي أنشئت للاستفادة من تلك المياه في الزراعة, ايضا مشروع محطه العكاشيه في مكه المكرمه واحد من المشاريع الكبيره ذو سعه معالجه تصل الى 47000 م3 ,ان استخدام مياه الصرف الصحي لإغراض الري يجب أن تتم وفق معايير ومؤشرات يجب مراقبتها ومتابعتها بصفة دورية, ويجب في مرحلة التخطيط والتنمية إعطاء أولوية قصوى لمعايير حماية الأرض والموارد المائية وحماية الصحة العامة [5] .

ونتيجة لتقدم العلم في مجال الكيمياء والكيمياء الحيوية وعلم الأحياء الدقيقة وزيادة المعرفة بتأثير الملوثات على البيئة سواء على المدى القريب أو البعيد إضافة إلى التقدم الصناعي وإنتاج مواد جديدة جعل من الضروري تطوير طرق المعالجة لتلك المياه تكون قادرة على إزالة معظم الملوثات التي لم يكن من السهل إزالتها بالطرق المستعملة قديماً. اذن معالجة مياه الصرف الصحي تشمل مجموعة من العمليات الطبيعية والكيميائية والإحيائية التي يتم فيها إزالة المواد الصلبة والعضوية والكائنات الدقيقة أو تقليلها إلى درجة مقبولة ,اجريت هذه الدراسه لتقييم اداء هذه المحطه خلال الزياره الاربعينية لان مدينة كربلاء هي واحدة من مدن الشيعة المقدسة في العراق ولذلك من المتوقع ان تستضيف المدينة العديد من المواطنين في المناسبات الدينية مما يؤكد اهمية تامين قابلية المشروع لاستلام هذا الحمل الاضافي .

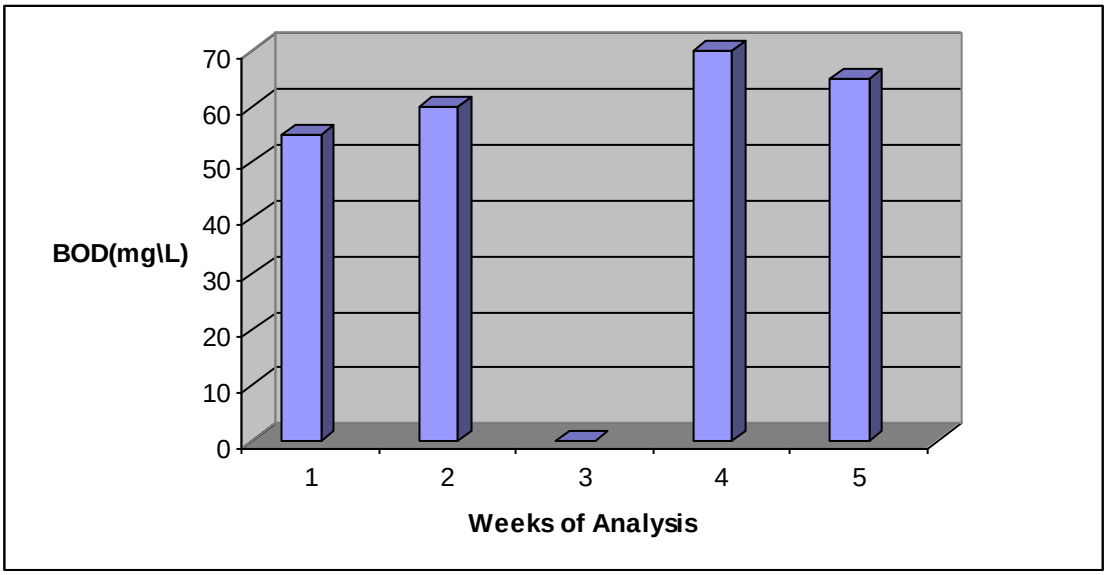
النتائج والمناقشة

متوسط تركيز محتوى الأكسجين البيوكيميائي (BOD):

محتوى الأكسجين البيوكيميائي يقدر كمية المواد العضوية القابلة للتحلل البيولوجي وذلك من خلال تعيين كمية الأكسجين المستخدم بواسطة البكتيريا اللاهوائية لتحليل المواد العضوية القابلة للتحلل البكتيري. ويعتبر هذا المؤشر من أكثر مؤشرات التلوث العضوي الرغوي والذائب مما يشكل عبئا على وحدات المعالجة البيولوجية.

جدول (1) يمثل تركيزBOD في المياه المعالجة خلال فترة الدراسة

متوسط تركيز محتوى الأكسجين البيوكيميائي بعد المعالجة	ملليجرام/ لتر
قبل زياره الاربعين (19\12\2009-1\1\2010م)	57,5
بعد زياره الاربعين (2\1\2010- 21\1\2010)	67,5



شكل(1) تركيزات محتوى الأكسجين البيوكيميائي لمياه محطة الصرف الصحي في مدينة كربلاء (بعد المعالجة)

أعلى تركيز مسموح به لمحتوى الأكسجين البيوكيميائي لمياه الصرف الصحي المعالجة هو40 ملليجرام/لتر, طبقا للمواصفات العراقية/ وزارة الصحة المعدل عن قانون صيانة الانهار رقم 25 لسنة 1967. تشير النتائج في الجدول رقم(1) الى ان تركيز محتوى الأكسجين البيوكيميائي في مياه الصرف الصحي المعالجة قد تعدى الحدود المسموح بها مما يدل على زيادة كمية المواد العضوية القابلة للتحلل البكتيري. كما توضح النتائج زيادة التركيز بعد الزيارة عنه قبل الزيارة .كذلك من شكل رقم (1) يتضح ان تركيز محتوى الاكسجين البيوكيميائي في الاسبوعان والرابع والخامس اعلى من الاسبوعان الاول والثاني اما الاسبوع الثالث(فترة الزيارة) فلم تسجل المحطه أي قراءه حسب البيانات التي حصلنا عليها من قبل المحطه نفسها.

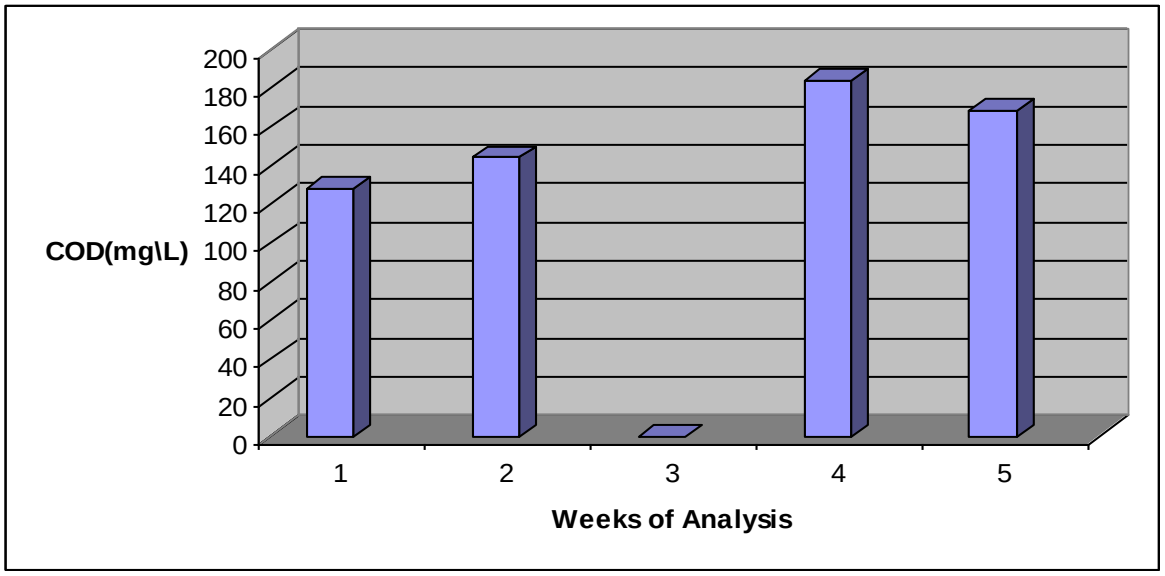
متوسط تركيز محتوى الأكسجين الكيميائي (COD):

محتوى الأكسجين الكيميائي مقياس آخر للمكونات العضوية القابلة للتحلل عن طريق الأكسدة بالطرق الكيميائية وذلك للتعرف على الحمل العضوي الكلي للماء. ويعتبر مؤشر قوي وأسرع للدلالة على وجود المركبات العضوية وكميتها. وبشكل عام فإن قيمة الأكسجين الكيميائي المستهلك لمياه الصرف أعلى من قيمة الأكسجين البيوكيميائي لأن المركبات يمكن أن تتأكسد كيميائيا والبعض فقط يمكن أن يتأكسد بيولوجيا. وفي الغالب فإن نسبة الأكسجين الكيميائي إلى الأكسجين البيوكيميائي1.5: 2 في مياه الصرف التي تحتوي على مواد تتحلل بيولوجيا مثل الاغذية.

اما مياه الصرف ذات النسب COD/BOD أعلى من ٣، فإنه يمكن اعتبار أن المواد المؤكسدة الموجودة في العينه ليست بيولوجيه التحلل. وغالبا ما يطلق على المواد غير المتحلل بيولوجيا مواد حرارية حيث توجد بصفة دائمة في مياه الصرف الناتجة من الصناعات مثل الورق والكيماويات البسيطه.

جدول (2) يمثل تركيزCOD في المياه المعالجة خلال فترة الدراسة

متوسط تركيز محتوى الأكسجين الكيميائي بعد المعالجة	ملليجرام/ لتر
قبل زياره الاربعين (19\12\2009-1\1\2010م)	136
بعد زياره الاربعين (2\1\2010- 21\1\2010)	176



شكل (2) **تركيز محتوى الأكسجين الكيميائي لمياه محطة معالجة الصرف الصحي في مدينة كربلاء(بعد المعالجة)**

أعلى تركيز مسموح به لمحتوى الأكسجين الكيميائي لمياه الصرف الصحي المعالجة 100ملليجرام/لتر طبقا للمواصفات العراقيه. تشير النتائج إلى أن تركيز محتوى الأكسجين الكيميائي في مياه الصرف الصحي المعالجة قد تعدى الحدود المسموح بها مما يدل على زيادة كمية المواد العضوية القابلة للتحلل الكيميائي . من الجدول رقم (2)وشكل رقم(2)يتبين زيادة التركيز خلال فتره بعد الزياره عنه قبل الزياره.

وقد أظهرت النتائج أن مياه الصرف ذات النسبCOD/BOD أعلى من ٣، ولذلك فإن المواد المؤكسدة الموجودة في العينة ليست بيولوجية التحلل .وهى ما يطلق عليها المواد غير المتحللة بيولوجيا حيث توجد بصفة دائمة في مياه الصرف الناتجة من الصناعات مثل الورق والكيماويات البسيطة . كذلك فإن تلك المواد العضوية تتكون من خليط من الكربون والهيدروجين والأكسجين وفى بعض الأحيان النيتروجين، هذا بالاضافة إلى بعض العناصر الأخرى المهمة مثل الكبريت والفوسفور .وعندما تحتوى مياه الصرف الصحي على كميات كبيرة من هذه المركبات وخصوصا المخلقة منها والتي يتباين تركيبها الكيميائي تباينا كبيرا فإن ذلك يدل على كثرة استخدام المنظفات الصناعية والمركبات العضوية المتطايرة والمبيدات الزراعية, ويؤدي وجود هذه المواد العضوية إلى تعقيدات لعمليات المعالجة ويقلل من كفاءة المعالجة.

متوسط تركيز النترات (NO3) Nitrates:

يجب ان تكون المركبات النتروجينية مثل نترات الكالسيوم ونترات الأمونيوم في مياه الصرف الصحي المعالجة بتراكيز قليلة لان وجودها بتركيزات عالية في مياه الصرف الصحي المعالجة والتي يعاد استخدامها في الري يؤدي إلى تراكمها في التربة الزراعية حيث النبات لا يستطيع استهلاك كل كمية النترات وبالتالي تنتقل النترات مع مياه الري ومياه الأمطار إلى المياه الجوفية والفائض من مركبات النترات يتحول إلى أيون النيتريت الذي يؤدي إلى تسمم الدم.

جدول (3) يمثل تركيزNO3 في المياه المعالجة خلال فترة الدراسة

متوسط تركيز النترات بعد المعالجة	ملليجرام/ لتر
قبل زياره الاربعين (19\12\2009-1\1\2010م)	ND
بعد زياره الاربعين (2\1\2010- 21\1\2010)	ND

أعلى تركيز مسموح به للنترات لمياه الصرف الصحي المعالجة والمراد إعادة استخدامها لإغراض الري هو 50 ملليجرام/لتر طبقا للمواصفات العراقيه. تشير النتائج إلى أن تركيز النترات في مياه الصرف الصحي المعالجة هو ND (under detection) أي كميته ضئيلة جدا , والجدير بالذكر أن مركبات النترات توجد في بعض أنواع الأغذية المحفوظة والمعلبة بالإضافة إلى وجودها أيضا في بعض أنواع الجبن والمشروبات.

متوسط تركيز النيتريت(NO2) Nitrit:

أيون النيتريت أيون غير ثابت ويزداد نشاطه الكيميائي الذي يعطي له صفة السمية المميزة. والنيتريت يتكون من تحول جزء من النترات إلى النيتريت .وأيون النيتريت يتفاعل مع الأمينات الموجودة في أجسام الكائنات الحية ليعطي مركبات النتروزامين وهي مركبات شديدة السمية ووجودها في جسم الإنسان يمثل إلى خطورة كبيرة حيث تتسبب في حدوث الأورام في كل من المرئ والمعدة والبنكرياس والكبد والرئتين.

جدول (4) يمثل تركيزNO2 في المياه المعالجة خلال فترة الدراسة

متوسط تركيز النيتريت بعد المعالجة	ملليجرام/ لتر
قبل زياره الاربعين (19\12\2009-1\1\2010م)	ND
بعد زياره الاربعين (2\1\2010- 21\1\2010)	ND

أعلى تركيز مسموح به للنيتريت في مياه الصرف الصحي المعالجة هو 3 ملليجرام/لتر طبقا للمواصفات العراقيه. تشير النتائج إلى أن تركيز النيتريت في مياه الصرف الصحي المعالجة في فتره قبل الزيارة وبعد الزيارة هو ND (under detection) أي كميته ضئيلة جدا.

متوسط تركيز النيتروجين الكلي (Total Nitrogen (TN :

النيتروجين الكلي هو مؤشر شائع على العديد من المركبات مثل الأمونيا وأيون الأمونيوم والنترات والنيتريت والنيتروجين العضوي واليوريا .ويعتبر النيتروجين الكلي والفوسفات من المغذيات الأساسية للنمو بجانب الكربون لذلك فإن وجودهم في البيئة المائية قد يؤدي إلى نمو كائنات مائية غير مرغوب فيها كالطحالب.لذلك فإن اختزال أو إزالة النيتروجين في مياه الصرف يعتبر ضرورة ملحة.

جدول (7) يمثل تركيزالنتروجين الكلي في المياه المعالجة خلال فترة الدراسة

متوسط تركيز النيتروجين الكلي بعد المعالجة	ملليجرام\ ليتر
قبل زياره الاربعين (19\12\2009-1\1\2010م)	لاتوجد قراءة
بعد زياره الاربعين (2\1\2010- 21\1\2010)	لاتوجد قراءة

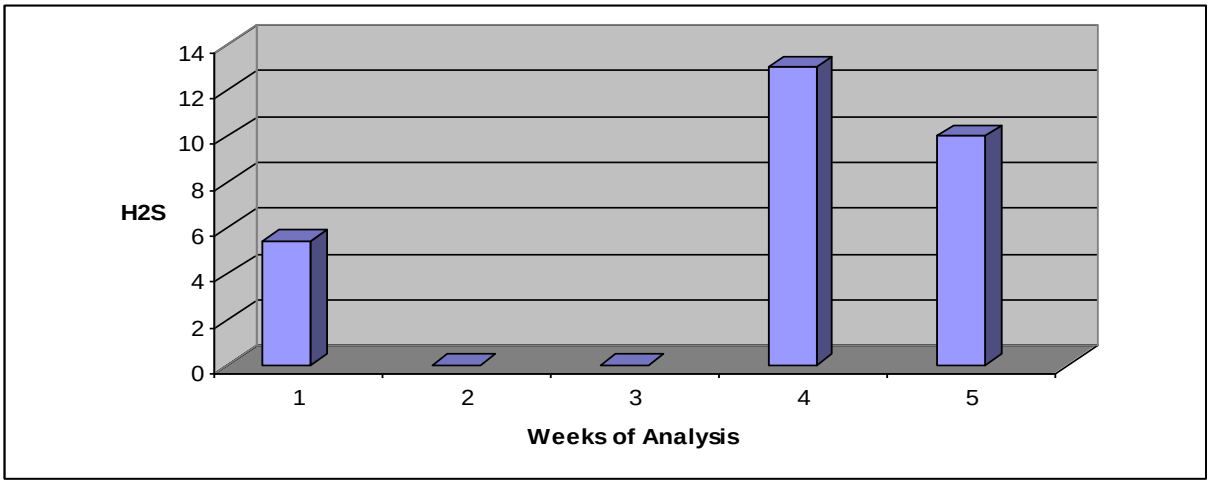
أعلى تركيز مسموح به لكمية النيتروجين الكلي في مياه الصرف الصحي المعالجة هو10 ملليجرام\ليتر تشير النتائج إلى أن المحطة لم تسجل أي قراءة خلال فترة الدراسة , وهذا يتناقض مع التركيز NO_2, NO_3 في الفقرات السابقه حيث كانت كمياتها ضئيلة بينما تركيز النتروجين الكلي لا توجد قراءات , وهذا يشير الى قله كفاءة المحطة في التخلص من المركبات الكيميائية, , وهذا يعود لكون المحطه مصممه لخدمه اكثر من 165000 شخص[4] لكن كميه السعه الاضافيه غير معروفه فلذلك فان خدمه عدد سكان اكبر من التصميم المسموح قد يودي إلى حمل إضافي على بعض الأجزاء في المحطة وقد يؤدي الى فشلها .

متوسط تركيز الكبريتيد(S^{-2}) Sulphide

يتم اختزال الكبريتات حيويا تحت ظروف لاهوائية إلى كبريتيد والذي بدوره يرتبط بالهيدروجين ليكون كبريتيد الهيدروجين حيث يتصاعد هذا الغاز في الهواء المحيط بمياه الصرف وكذلك يتجمع في الشبكات فوق سطح مواسير المياه بالمواسير .ويمكن لغاز كبريتيد الهيدروجين المتراكم أن يتأكسد حيويا داخل الشبكات ويتحول إلى إلى حمض كبريتيك عندما تكون هنالك رطوبه ودرجة حرارة تسمح بنمو البكتريا المؤكسدة للكبريت وهذا بدوره يسبب تاكل في الاسطح الكونكريتيه والاسطح المعدنية لذلك فالتخمر يرتبط بموضوع تاكل الاسطح المعدنية والكونكريتية بالاضافة لكون غاز كبريتيد الهايدروجين هو عامل مختزل قوي يسبب مشاكل كثيرة للاجهزة الكهربائية كنتيجة لتكون الكبريتيد على اسطح المعادن المعرضة له . حيث يؤدي الى زيادة قيمة المقاو مة الكهربائية لهذه الاجزاء ويسبب فشل المعدات الكهربائية الغير مغلقة غلقا تاما [5]. كذلك فإن زيادة تركيز الكبريتيد في مياه الصرف الصحي المعالجة والمراد إستخدامها للري يؤدي إلى تلوث التربة الزراعية .وبالتالي الإضرار بحياة كافة الكائنات الحية من إنسان ونبات وحيوان ويؤدي التعرض للكبريتيد بكميات كبيرة إلى إصابة الانسان بتهيجات بالجلد والعين, فضلا عن الرائحة الكريهة التى يسببها الغاز.

جدول (5) يمثل تركيزS^{-2} في المياه المعالجة خلال فترة الدراسة

متوسط تركيز الكبريتيد بعد المعالجة	ميكروجرام /لتر
قبل زياره الاربعين (19\12\2009-1\1\2010م)	2 , 7
بعد زياره الاربعين (2\1\2010- 21\1\2010)	11, 5



شكل (5)تركيز غاز كبريتيد الهيدروجين في مياه محطة معالجة الصرف الصحي في مدينة كربلاء(بعد المعالجة)

أعلى تركيز مسموح به للكبريتيد في مياه الصرف الصحي المعالجة هو ١ ميكروجرام/لتر طبقا للمواصفات العراقيه . يوضح جدول رقم(5) وشكل رقم(5) أن تركيز الكبريتيد قد تعدى الحدود المسموح به . كذلك فإن تركيز الكبريتيد قد ارتفع بنسبة كبيرة عما كانت عليه قبل الزيارة لاسيما أن تركيز كبريتيد الهيدروجين مازال أعلى من الحدود المسموح بها طبقا لمعايير والمواصفات العراقية, كذلك فإن النتائج توضح قلة كفاءة المحطة في التخلص من المركبات الكيميائية.

متوسط تركيز الفوسفات الكلي (Total Phosphastes(TP :

مركبات الفوسفات مركبات ثابتة حيث تبقى آثارها طويلا, كما إنها تتسم بأثرها السام على كل من الإنسان والحيوان .وقد تبين أن زيادة نسبة مركبات الفوسفات في المياه تسبب نمو الطحالب والكائنات المائية والذي يمكن أن يصل بهذه المياه إلى درجة تشبع غذائي حيث تتحول إلى مستنقعات مائية خالية من الأكسجين.

جدول (6) يمثل تركيز الفوسفات الكلي في المياه المعالجة خلال فترة الدراسة

متوسط تركيز الفوسفات الكلي بعد المعالجة	**ملليجرام\ ليتر**
قبل زياره الاربعين (19\12\2009-1\1\2010م)	**ND**
بعد زياره الاربعين (2\1\2010- 21\1\2010)	**ND**

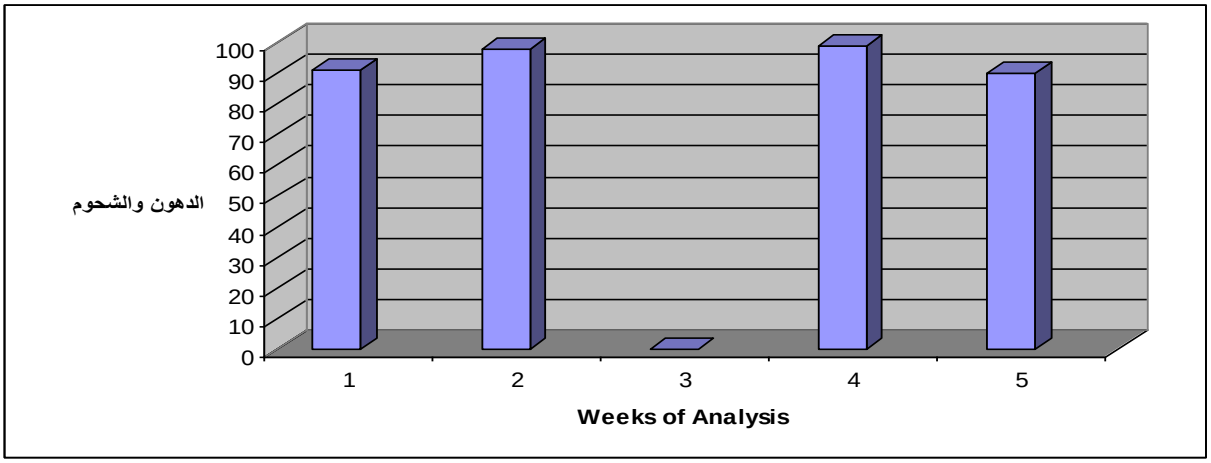
أعلى تركيز مسموح به لكمية الفوسفات الكلي في مياه الصرف الصحي المعالجة هو3 ملليجرام/لتر طبقا لمقاييس العراقية.

متوسط تركيز الشحوم والدهون:

تسبب الزيادات من الزيوت والشحوم الى انسدادات المواسير وشبكات الصرف الصناعى والصحى ولذلك نحتاج الى نظام ضخ قوى بواسطة طلمبات ثم معالجة بيولوجية كيميائية لازالة هذة الكميات قبل صرف المياه الى شبكات الصرف الصحى العمومية.

جدول (8) يمثل تركيزالشحوم والدهون في المياه المعالجة خلال فترة الدراسة

متوسط تركيز الدهون والشحوم بعد المعالجة	**ملليجرام\ ليتر**
قبل زياره الاربعين (19\12\2009-1\1\2010م)	**94, 5**
بعد زياره الاربعين (2\1\2010- 21\1\2010)	**94,5**



شكل (8)تركيز الدهون والشحوم في مياه محطة معالجة الصرف الصحي في مدينة كربلاء(بعد المعالجة)

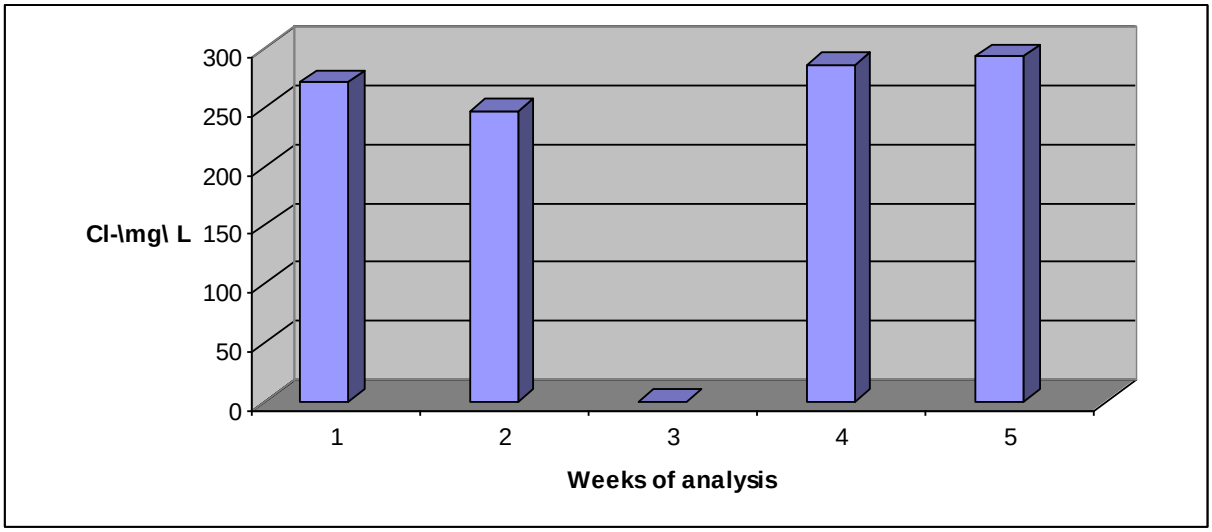
اعلى تركيز مسموح به للدهون والشحوم حسب المواصفات العراقية هو 4 ملليجرام \لتر, لكن الملاحظ من جدول رقم(8)و شكل رقم(8) هو وجود ارتفاع كبير جدا في قيم الدهون والشحوم المعالجة في المحطة قبل وبعد الزياره وعدم تسجيل أي قراءه خلال الاسبوع الثالث .

متوسط تركيز الكلوريدات(-Cl):

تكون مياه الصرف الصحي ومياه المعالجات الصناعية (الصرف الصناعي) اعلى تركيزاً للكلوريدات من المياه الخام لان النظام الغذائي للإنسان تكوّن فيه الكلوريدات مكون أساسي من مكوناته فتمر عبر الجهاز الهضمي دون أن يحدث لها أي تغيرات وبهذا يصبح واحد من أهم مكونات المياه الخام للبالوعات [6].

جدول (9) يمثل تركيز ايون الكلورايد في المياه المعالجة خلال فترة الدراسة

متوسط تركيز الكلوريد بعد المعالجة	**ملليجرام\ ليتر**
قبل زياره الاربعين (19\12\2009-1\1\2010م)	**258 ,5**
بعد زياره الاربعين (2\1\2010- 21\1\2010)	**289 , 5**



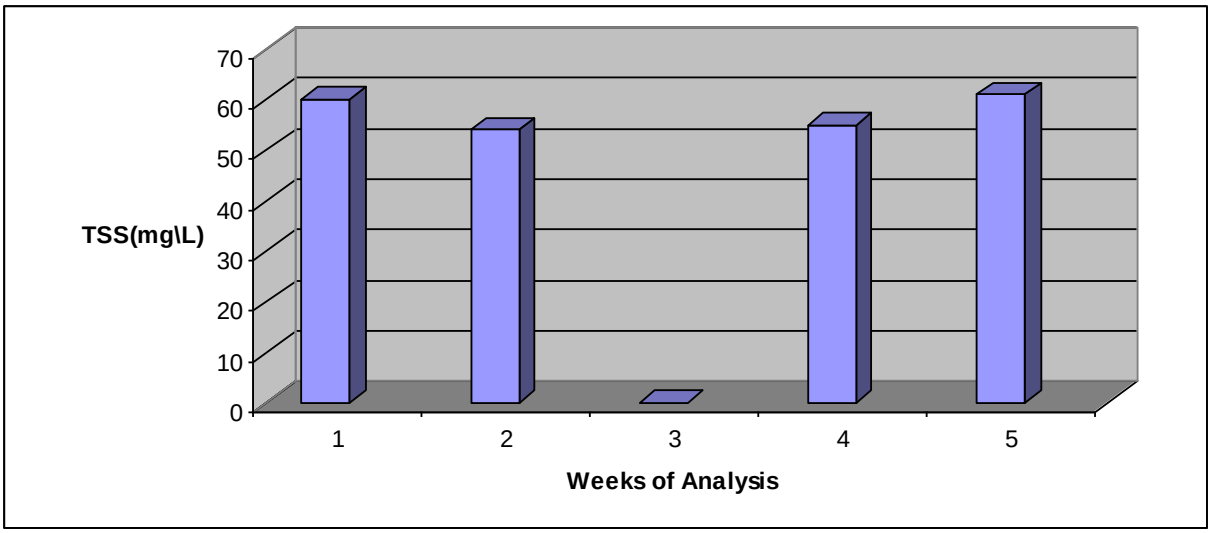
شكل (9) تركيز ايون الكلورايد في مياه محطة معالجة الصرف الصحي في مدينة كربلاء(بعد المعالجة)

حسب المواصفات العراقية فان اعلى تركيز مسموح به للكلورايد هو 600 ملليجرام\ ليتر,فالنتائج المسجلة اعلاه هي ضمن الحدود المسموح بها.

متوسط تركيز الاملاح الذائبة Tss:

جدول (10) يمثل تركيزالاملاح الذائبة في المياه المعالجة خلال فترة الدراسة

متوسط تركيز TSS بعد المعالجة	**ملليجرام\ ليتر**
قبل زياره الاربعين (19\12\2009-1\1\2010م)	**57**
بعد زياره الاربعين (2\1\2010- 21\1\2010)	**58**



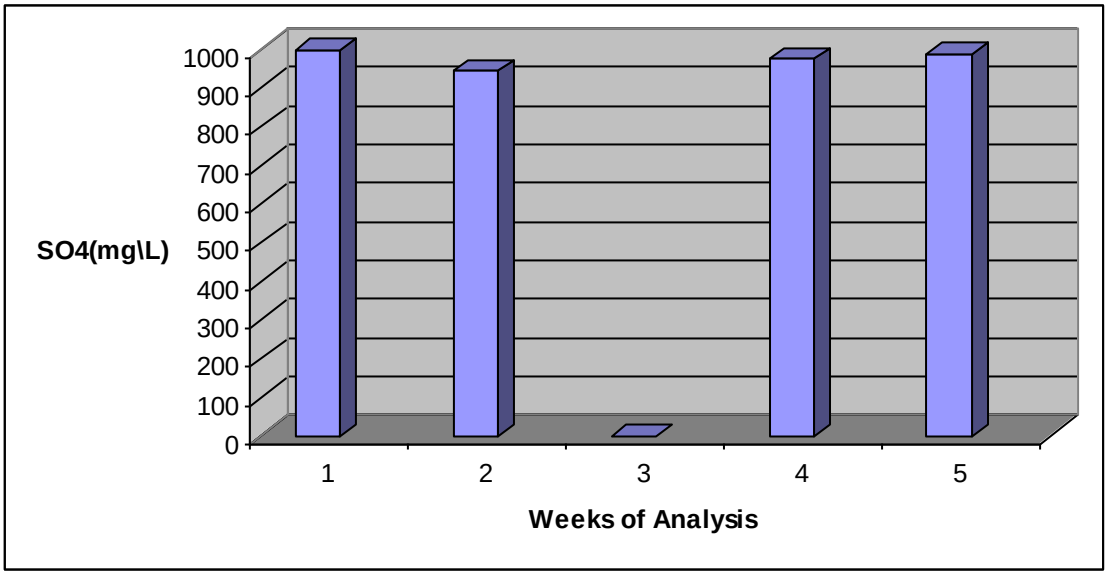
شكل (10) تركيز TSS في مياه محطة معالجة الصرف الصحي في مدينة كربلاء(بعد المعالجة)

من الجدول والشكل اعلاه نلاحظ ان تركيز الاملاح الذائبه الكليه تقع ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات العراقيه (60 ملغرام| ليتر).

متوسط تركيز الكبريتات(SO_4):

جدول (11) يمثل تركيز الكبريتات في المياه المعالجة خلال فترة الدراسة

متوسط تركيز الكبريتات بعد المعالجة	**ملليجرام\ ليتر**
قبل زياره الاربعين (19\12\2009-1\1\2010م)	**969**
بعد زياره الاربعين (2\1\2010- 21\1\2010)	**978,5**



شكل (11) تركيز SO_4 في مياه محطة معالجة الصرف الصحي في مدينة كربلاء(بعد المعالجة)

اعلى تركيز مسموح به للكبريتات حسب المواصفات العراقية هو 400 ملليجرام \لتر, لكن الملاحظ من الجدول رقم(11) هو وجود ارتفاع كبير جدا في قيم الكبريتات المعالجة في المحطة قبل وبعد الزياره. اما الشكل رقم(11) فيشير الى ارتفاع التراكيز في الاسابيع الاول والثاني والرابع والخامس وعدم تسجيل أي قراءه في الاسبوع الثالث.

من جميع النتائج الموضحة اعلاة يتبين ان المحطة قيد الدراسة لا تعمل بشكل جيد لمعالجة SO_4,TN S^{-2}, BOD, COD, الدهون والشحوم خلال فترة الدراسة. كما لوحظ ان متوسط تراكيز المحددات بعد الزيارة اعلى مما هو عليه قبل الزيارة, ولم تسجل المحطه أي قراءة خلال الاسبوع الثالث من فتره الدراسه. وهذه الزيادة بالتراكيز تعود الى انخفاض كفاءه المحطة للتخلص من المركبات الكيميائية, وهذا يرجع لعدة اسباب منها ان مدينة كربلاء تقع في منطقة سهلية فالشبكات في المناطق السهلية و كميات الرمال الناعمة والاتربة وفترة الجفاف طويلة تجعل المواد الصلبه تتراكم في الشبكة وهذا التراكم سوف يقلل من كفاءة هذه الشبكة, لذلك يجب المحافظة على سرعة الدقائق في الجريان وذلك بتقليل فترات الاطفاء للمحركات كلما امكن ذلك والذي يعتمد بدوره على استمرارية القدره الكهربائيه في محطات الضخ, كذلك النقص في تجهيز المواد وعدم اجراء عمليات الصيانه الفعالة ادى الى عدم اهليه اغلب المعدات الكهربائيه والميكانيكية. ومن الاسباب الاخرى التي ادت الى انخفاض كفاءة المحطه هو ان ارتفاع درجة الحرارة تجعل مياة الصرف الصحي الغير معالجه في حاله تعفن والغازات الناتجة تسبب طفو دقائق الحمأة في المعالجه الاولية مما يؤدي الى تقليل مستوى الاداء في هذه المعالجه وبالتالي يؤثر على اداء المحطة.

واخيرا توصي الدراسة على ضرورة تطوير طرق المعالجة بالمحطة , مع ضرورة الكشف الصحي الدوري للعاملين بمحطة الصرف الصحي ويشمل توفير الفحوصات المخبرية والتشخيصية, كذلك ضرورة اتباع برنامج رصد دوري ومنتظم لمحطة الصرف الصحي والمياه المراد إعادة استخدامها , كذلك ضرورة إجراء صيانة دورية مقسمة إلي صيانة ميكانيكية و كهربائية(شهرية -نصف سنوية -سنوية), وتوفير الطاقه الكهربائية بشكل مستمر .

المصادر:

1- هوجز,لورنت0التلوث البيئي, ترجمة محمد عمار الراوي وعبد الرحيم عشير0جامعة بغداد (1989)

2- حمادي, علي حسون, حالد راشد و احمد رمضان. مجلة علوم المستنصرية (4) (2005)

3-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Ed.(2005).

4-Steve Palmer. Karbala Wastewater Treatment Plant Process Description, Bechtel International Systems, Inc. P.3, (2004).

5- USEPA. Water Quality Standards Handbook: Second Edition Washington (2000)

6- خالد الفضل. الكلوريد في الماء, مجله المياه(2008)

7- WHO, Guidelines for Drinking water Quality. World Health Organization Geneva(1998).

8- عباس كاظم , حسن حبيب و فردوس جابر . مجلة القادسية للعلوم الصرفة (1) (2005)

9- WHO, Guidelines for fresh Safa Recreational Water Environment, Volume(1) Coastal and fresh Waters. Chapter 10: p.168-173.World Health Organization, Geneva(1994).