مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد ١٩ العدد ٣ سنة ٢٠١٤
فؤاد منحر \ حسين يوسف\ رائد كاظم ISSN 1997-2490

*دراسة مقارنة لنوعية المياه العادمة المطروحة من مصنع نسيج الديوانية ومحطة معالجة المياه العادمة في الديوانية

تاريخ الاستلام : ٢٠١٣\٥\١٩ تاريخ القبول : ٢٠١٣\٦\١٨

فؤاد منحرعلكم حسين يوسف خلف الركابي* رائد كاظم عبد الاسدي
قسم علوم الحياة-كلية التربية -جامعة القادسية *** المعهد التقني الناصرية

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية على نوعين من المياه العادمة الصناعية المطروحة من مصنع نسيج الديوانية S1وS2 والبلدية مياه محطة معالجة الديوانية S3و S4 في مدينة الديوانية_العراق. أكدت هذه الدراسة على التغيرات المكانية – الزمانية لبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والمحتوى الطحلبي لهذه المواقع، ان اهمية هذه الدراسة نابعة من اهمية نهر الديوانية الذي يستقبل احمالا كبيرة من الملوثات من كلا الموقعين قيد الدراسة (المصنع ومحطة المعالجة) .جمعت عينات المياه والطحالب شهرياً طيلة فترة الدراسة (من ربيع ٢٠١١-ربيع٢٠١٢).

أظهرت نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية المديات التالية درجة الحرارة(٧.١٣-٣١.١ °م) الاس الهيدروجيني(٧.٠-٧.٨) التوصيلية الكهربائية(١٢٢٥-٢٠٤٥ مايكرسيمينز/سم) المواد الصلبة العالقة الكليةTSS(٥٨.٥-٢٧٧.٢ ملغم/لتر) الاوكسجين الذائب (٠.٧-٨.١١ ملغم/لتر) متطلب الاوكسجين الكيميائي الحيويBOD(٤١.٤٩-٢٠٠.٤٣ ملغم /لتر) النتريت NO2(٠.٤٢٣-١٢.٢٥ ملغم/لتر) النتراتNO3(١٦١.٨٥-٦٣٧.٥٧ ملغم/لتر) الفوسفات الفعالة(٨١.٣-١١٤١مكغم/لتر) العدد الكلي للهائمات (١٧.٠٠٠-١٤٢٠٢.٧٥ فرد/لتر) لقد أظهرت التغيرات المكانية والزمانية فروقاً معنوية عند ($p\leq0.05$) بين محطات الدراسة وفصولها كما أظهرت الدراسة النوعية للطحالب ان السيادة كانت للطحالب الخضر المزرقة بنسبة ٤٦% تلتها الطحالب العصوية(الدايتومات) بنسبة ٢٧% وأخيراً الطحالب السوطية الدوارة بنسبة ٣% . من جهة أخرى وطبقاً لبيانات دليل شانون –وينر(H) للتنوع فأن فصلي الخريف والشتاء صنفا على انهما شديدي التلوث فيجميع المحطات ٠.٣٧٧ و ٠.٦٦٩ على التوالي بينما كان فصلي الصيف والربيع معتدلي التلوث أي ضمن الفئة(II) وكانت قيم دليل شانون-وينر هي ١.٣٧٤ و ١.٣٩٥ على التوالي ، موقعياً فقد لوحظ ان المحطات كانت جميعها تصنف شديدة التلوث وعدت ضمن الفئة (I) ورتبت كما يلي S3<S4<S2<S1 حسب قيم دليل شانون –وينر . وطبقا لدليل غنى الانواع فأن المحطة الاولى كانت الافضلتلتها المحطة الرابعة فالثالثة وجاءت الثانية بالمرتبة الاخيرة ، أما من حيث الوفرة فان المحطة الثالثة تصدرت بقية المحطات تلتها الرابعة فالثانية واخيراً الاولى . وكاستنتاج فأن الدراسة الحالية بينت ان الدراسات الطحلبية يمكن ان تعطي انذاراً مبكراً و تقييماً دقيقاً حول نوعية مياه الصرف الصحي قبل القائها الى النهر .

المقدمة :

لعل واحدة من أهم المشاكل في عصرنا الحديث هي مشكلة معالجة المياه العادمة بنوعيها البلدية Municipal waste water(MWW) أو الصناعية Industrial waste water(IWW) من أجل توفير الماء الصالح للاستهلاك البشري وذلك للتقليل من الاثار السلبية للملوثات عند وصولها الى المسطحات المائيةأذ تمر المياه المراد معالجتها بمراحل عديدة منها المعالجة الاولية Primary treatmentوهي مرحلة معالجة فيزيائية في الغالب وتعمل على أزالة كل المواد الصلبة العالقة والطافية بالإضافة الى إزالة الزيوت والشحوم وتستخدم لهذا الغرض غرابيل أو مناخل (Screens) (١,٢). تتبعها مرحلة المعالجة الثانوية Secondary Treatment وهدفها التخلص من المواد العضوية وكميات كبيرة من المواد الصلبة العالقة ، وتجري هذه المرحلة بانتقال المياه العادمة القادمة من المعالجة الاولية الى أحواض أو وحدات تسمى وحدات التخثر الكيميائي Chemical flocculation unit او تدعى أحواض التهوية Aeration tanks حيث تخلط المياه العادمة مع الهواء والحمأة الحاوية على البكتريا وتبقى لساعات طويلة وفي هذه الاثناء تقوم البكتريا بتحليل (تحطيم) المادة العضوية الى منتجات غير ضارة و بعد ذلك تنساب المياه العادمة الى أحواض أخرى للترسيب Sedimentation tanks (الترسيب الثانوي) لغرض أزالة الموادالصلبة الفائضة (٣).وأخيراً مرحلة المعالجة الثالثية Tertiary Treatmentوهي قد تكون مدمجة مع الخطوة السابقة و تتضمن هذه المرحلة استعمال الكائنات الحية كالأحياء المجهرية والنباتات لتكسير الملوثات كالهيدروكربونات وسحبها وكذلك المعادن الثقيلة

*البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الثالث

التي لم تتم أزالتها بالمراحل السابقة وتشمل وحدات المعالجة بالحمأة المنشطة Activated Sludge والمعالجة النباتية Phytoremediation (٥,٤).

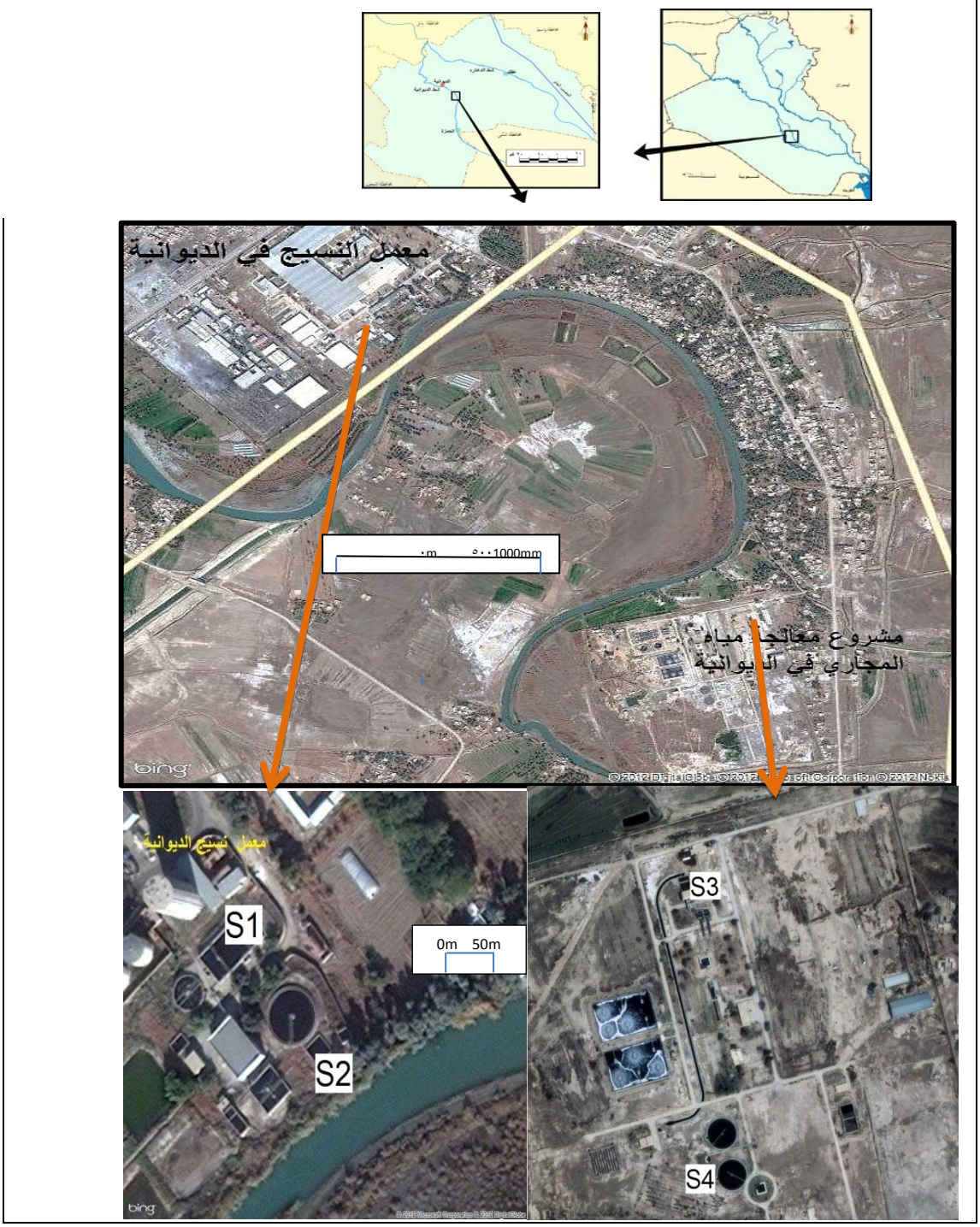
وكما هو معلوم فأن المياه العادمة تحوي على العديد من مجاميع الكائنات الحية كالبكتريا والفطريات واللافقاريات فضلاً عن الطحالب Algae التي تلعب دوراً مهماً في تحسين أو تدهور نوعية المياه حسب وفرة الانواع المتواجدة فيها فهذه الكائنات الحية يمكنها أحداث أضرار كبيرة في محطات التصفية كغلق المرشحات وإضفاء طعم أو رائحة غير مقبولين لنوعية المياه، ومن الجدير بالذكر ان بعض انواع الطحالب الخضر امزرقة والسوطيات تشكل مخاطر صحية كبيرة على الانسان اذا ما أستهلك تلك المياه الملوثة بهذه الطحالب والتي تفرز سموما تسبب انواعا من الحساسية للجلد Dermato toxins وانواعاً أخرىتؤثر على الجهاز العصبي neurotoxins أوانها تساهم في أستهداف الكبد وتلفه hepatotoxins كالمايكروستستينات والنوديولارينات microcystins &nodularinsأضف الى ذلك تحطم هذه السموم حال تفاعلها مع الكلورين اثناء عمليات االتعقيم في محطات المياه ممايعنتج موادا أشد خطورة واكثر ضررا على البيئة والصحة العامة(٦) .

ومن الجديربالذكر قلة الدراسات المحلية التي تتعلق بنوعية المياه العادمة داخل محطات المعالجة أذ ان اغلب الدراسات تكون لبيان تأثير المطروحات على نوعية مياه الانهار(٧و٨). فضلا عن اهمال تواجد الطحالب في تلك المحطات واعتبارها ادلة للتلوث لذلك جاءت هذه الدراسة والتي هدفت التحري عن بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والمحتوى الطحلبي في نوعين من المياه العادمة احدهما صناعية (مياه محطة المعالجة في مصنع نسيج الديوانية ومياه الصرف الصحي في محطة معالجة الديوانية) .

المواد وطرائق العمل :

منطقة الدراسة:

شملت الدراسة الحالية أربعة محطات توزعت بالتساوي بين محطة معالجة المياه العادمة الصناعية في مصنع نسيج الديوانية الواقع جنوب مدينة الديوانية في محافظة القادسية /العراق. وشملت موقعين الاول (S1) عند حوض التجميع الاولي في وحدة المعالجة والموقع الثاني (S2) عند حوض الترسيب النهائي بالقرب من نقطة التصريف الى نهر الديوانية .أما الموقع الثالث (S3) فكان عند محطة الرفع الرئيسية(السحب) في محطة معالجة المياه العادمة في مدينة الديوانية والتي تقع على بعد ١١كم جنوب مدينة الديوانية وأخيراً الموقع الرابع (S4) عند أحواض الترسيب النهائية في المحطة شكل(١) .



شكل (١) خريطة توضح منطقة الدراسة(صور الاقمار الصناعية من موقعwww.bing.com_maps)

تم جمع عينات المياهشهرياً ولمدة سنة كاملة من محطات الدراسة الأربعة ابتداءاً من كانون الاول ٢٠١٠ ولغاية تشرين الثاني ٢٠١١ وقد عبر عن النتائج بشكل معدلات فصلية وقد أستخدمت قناني نظيفة ومعقمة من البولي أثيلين سعة (٥) لترلغرض قياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية بالأضافة الى عزل ١ لترلغرض الترسيب من اجل عد وتشخيص الهائمات النباتية(الطحالب) بعد رج العينة جيداً ثم أضافة محلول اللوكل logul-iodineلغرض الحفظ

العوامل الفيزيائية والكيميائية:

تم قياس درجة حرارة الماء حقلياً بواسطة محرار زئبقي ٠.٠١ ملم زئبق.وقيس الأس الهيدروجيني (pH) حقلياً باستخدام جهاز pH meterحقلي نوعMilwaukee موديل Sm 801 بعد معايرتة بالمحاليل الدارئة القياسية.كما تم قياس التوصيلية الكهربائية بوساطة جهاز قياس التوصيلية الكهربائية بعد معايرته بالمحاليل القياسية وعبر عن النتائج بالمايكروسيمنز/سم. أما المواد الصلبة العالقة الكلية Total suspended solid (T.S.S.) فتم قياسها باتباع الطريقة الموضحة من قبل جمعية الصحة العامة الأمريكية (9) وذلك بترشيح ١٠٠ مل من العينة خلال ورق ترشيح ٠.٤٥ مايكرومتر معلومة الوزن ثم جففت الورقة بدرجة حراره (١٠٣-١٠٥) ºم لتقدير قيمة المواد الصلبة العالقة وعبر عن النتائج بوحدة ملغرام/لتر.

وقيس الاوكسجين الذائب Dissolved Oxygen(D.O)والمتطلب الحيوي للأوكسجينBOD5بأتباع طريقة ونكلر لقياس الاوكسجين الذائب والموضحة من قبل(10)وعبر عن الناتج بملغم/لتر.ولقياس الBOD تم حضن النموذج الثاني في الحاضنة بدرجة حرارة ٢٠ ºم في الظلام وتم حساب الفرق بين القراءتين وتم التعبيرعن الناتج بملغم/لتر.(9).في حين تم قياس النتريت بإضافة ٢ مل من المحلول الملون (color reagent) الى ٥٠ مل من العينة المرشحة خلال ورق ترشيح ٠.٤٥ مايكرومتر ثم قرئت الامتصاصية على طول موجي ٥٤٣ نانومتر بوساطة جهاز المطياف الضوئيوعبر عن النتائج بوحدة ملغم/لتر (9) .كما قيست النترات Nitrate(NO3): بطريقة الاختزال بوساطة عمود الكادميوم (Cadmium reduction column) والموضحة من قبل جمعية الصحة العامة الامريكية (9) حيث تم اختزال النترات الى نتريت ثم قيست الامتصاصية على طول موجي ٥٤٣ وعبر عن النتائج بوحدة ملغم/لتر.من جهة أخرى فقد اتبعت طريقة كلوريد القصديروز (Stannous chloride) الموضحة من قبل جمعية الصحة العامة الامريكية لقياس الفوسفاتPhosphate ثم قيست الامتصاصية على طول موجي ٦٩٠ نانومتر بوساطة جهاز المطياف الضوئيوعبر عن النتائج بوحدات مايكروغرام/لتر(9).وتمت دراسة نوعية للهائمات النباتية التي ركزت بطريقة الترسيب بتحضير شرائح وقتية وذلك باستخدام قطرة من العينة وفحصها بواسطة المجهر الضوئي نوع CYANO-labعلى القوة ٤٠X أما الدايتومات فقد تم ايضاح هياكلها حسب طريقة (١١).ولتشخيص الانواع أعتمدت المصادر التالية(14,13,12) وأعتمد دليل شانون-وينر الموضح في (١٥)لحساب معامل التنوع.

النتائج والمناقشة:

حرارة الماء:يوضح الشكل(٢) التغيرات الفصلية في درجة حرارة الماء في محطات الدراسة أذ بلغت أعلى درجة حرارة للماء ٣١.١ºم عند المحطة الثالثة في فصل الصيف بينما سجلت أدنى درجة حرارةللماء عند المحطة الثانية في فصل الشتاء وبلغت ١٣.٧º م كما واظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية (P≤0.05) بين محطات الدراسة وفصولها. ومن المعلوم ان الحرارة تؤثربصورة مباشرة أوغير مباشرةعلى الهائمات ،أذ أن التأثير المباشريتوضح فيحركة الطحالب التي تجري في ظروف حرارية مفضلة ، أما التأثير غير المباشر فيتم عن طريق تغيير لزوجة الماء وكذلك محتوى المياه من الغازات الذائبةومنها الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون (١٦).

الأس الهيدروجيني: بلغت أعلى قيمة للاس الهيدروجيني٧.٨ عند المحطة الثانية في فصل الصيف فيما سجلت ادنى قيمة لها ٧.٠عند المحطة الاولى في فصل الربيع٢٠١٢ شكل(٣)وظهرت فروق معنوية بين المحطات وبين فصول الدراسة عند (P≤0.05). لقد وجد ان قيم الاس الهيدروجيني للعينات في جميع المحطات الاربع متعادلة أو تميل ميلا طفيفاً للقاعدية وهي تقع ضمن المحددات العراقية للمياه السطحية (٦.٥-٨.٥) وكذلك مع المحددات العراقية للمياه الثقيلة [٦.٠-٩.٥](١٧) ويعد الاس الهيدروجيني عاملا مهما في تقييم نوعية المياهوهو يتأثر بالعديد من العوامل البيولوجية (كالبناء الضوئي والتنفس) والعمليات الكيميائية كالتحلل الحاصل للملوثات ومن المعلوم ان الاس الهيدروجيني في البيئات المائية يخضع للخاصية البفرية التي تتحكم بها العوامل الموجودة في الماء مثل وجودCO2 و HCO3 اذ تعمل النباتات والطحالب على أخذ وسحب الايونات الموجبة والسالبة وبذلك تحافظ على الخاصية الدارءة(البفرية)للماء وتركيز الاس الهيدروجيني فيه ثابتاً تقريباً (٤).

التوصيلية الكهربائية: سجلت أعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية ٢٠٤٥ مايكروسيمينز/سم .عند المحطة الأولى في فصل الربيع ٢٠١١ فيما كانت أقل قيمة للتوصيلية ١٢٢٥ مايكروسيمينز/سم عند المحطة الرابعة في فصل الربيع ٢٠١٢ شكل (٤) وكانت هناك فروقاً معنوية عند(P≤0.05).يعبرعن التوصيلية الكهربائية انها مقدرة المحلول على ايصال التيار الكهربائي من خلاله، اشارت الدراسات الى ان التوصيلية الكهربائية تعد دالة جيدة للتعرف على كمية المحتوى الملحي في المياه اذ تعد تعبيرا عن الايوناتالذائبة في الماء وقد وجد ان لها ارتباط

موجب مع المستوى الغذائي ووفرة الكائنات (19).كما ان مصادر الملوثات كالمياه العادمة الصناعية ومياه المصروفات الزراعية والحضرية تزيد من الايونات في الماء والتي تؤدي الى الزيادة في التوصيلية (20).

المواد الصلبة العالقة الكلية(TSS) : أظهرت الدراسة الحالية ان اعلى تركيز للمواد الصلبة العالقة الكلية كان عند المحطة الثالثة في فصل الصيف وبلغ ٢٧٧.٢ ملغم/لتر. فيما كان أقل تركيز لها عند المحطة الرابعة في فصل الربيع٢٠١٢ وبلغ ٥٨.٥ ملغم/لتر. الشكل(٥) وأظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معتوية بين المحطات اضافة الى الفصول عند($P\leq0.05$).تعكس المواد الصلبة العالقة مقدار مايحويه الماء من دقائقيات غير قابلة للترشيح عبر المرشحات الدقيقة وهي تتألف من الرمل والطين والدقائقيات الاخرى ،كما أن تركيز المواد الصلبة العالقة يعكس مدى كفاءة عمليات معالجة المياه العادمة في محطات المعالجة (٢) ان من التاثيرات لزيادة المواد الصلبة العالقة هي تقليل النفاذية الضوء خلال الماء مما يؤدي الى قلة عمليات البناء الضوئي(21).

الأوكسجين الذائب : بينت النتائج ان تركيز الاوكسجين الذائب قدبلغ اعلى مستوى له عند المحطة الرابعة في فصل الشتاء ٨.١١ ملغم/لتر. فيما سجل أقل تركيز له عند المحطة الاولى في فصل الربيع٢٠١٢ وبلغ ٠.٧ ملغم/لتر.الشكل(٦) كما واظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين محطات الدراسة وفصولها. يعد الاوكسجين الذائب مهما لجميع اشكال الحياة المائية وان الاوكسجين الذائب يتأثر بشكل كبير بنشاط عملية البناء الضوئي ودرجة الحرارة وقد وجد ان هناك ارتباط معنوي سلبي بين تركيز الاوكسجين الذائب ودرجة الحرارة بالاضافة الى تأثره بالضغط والملوحة كما ان احتواء الماء على كميات كبيرة من المادة العضوية من المجاري يقلل من تركيز الاوكسجين الذائب بسبب عمليات التحلل الهوائية الحاصلة على المادة العضوية

متطلب الأوكسجين الكيميائي الحيوي(B.O.D): سجل أعلى تركيز BOD عند المحطة الثانية في فصل الصيف وبلغ ٢٠٤.١٦٦ ملغم/لتر. فيما كان أقل تركيز للBOD عند المحطة الاولى في فصل الربيع ٢٠١١ وبلغ ٤٩.٤١ ملغم/لتر.شكل(٧).من جهة فقد افادت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين المحطات وفصول الدراسة عند ($P\leq0.05$) .يعد الBOD واحدا من اهم مؤشرات التلوث العضوي وهو يعبرعن كمية الاوكسجين المستهلكة من قبل الاحياء اثناء عملية تحلل المادة العضوية(٢٢).ويلاحظ ان كميةال BODعند المحطة الاولى(حوضالترسيب في محطة معالجة مصنع النسيج) كانت مرتفعة في فصل الصيف وذلك بسب عدم المعالجة وارتفاع درجة الحرارة وبالتالي قلة الأوكسجين الذائب بالاضافة الى وجود طبقات من الزيوت والشحوم الطافية على حوض الترسيب وقد يكون بسبب ترسيب المواد الثقيلة وحصول ظروف لاهوائية وهذا يتفق مع (الضايف،٢٠٠٦).

النتريت(**NO2**) :بينت النتائج ان أعلى قيمة للنتريت بلغت١٢.٢٥ ملغم/لتر. عند المحطة الثانية في فصل الصيف فيما كانت ادنى قيمة لها ٠.٤٢٣ ملغم/لتر. عند المحطة الاولى في ربيع ٢٠١١الشكل(٨) وظهرت فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين محطات الدراسة وفصولها.تختلف اشكال النتروجين في الماء فمنها النتروجين اللاعضوي الذائب Dissolved Inorganic Nitrogen(DIN) ويشمل النتروجين N2 والامونيوم و النتريت والنترات والنوع الاخر من النتروجين هو النتروجين العضوي الذائب Dissolved Organic Nitrogen(DON) وان الاكثر استعمالا من قبل النباتات وشيوعا النوع الاول (٢٣).لقد لوحظ ان اغلب النتريت يتاكسد بسرعة الى النترات في الظروف الهوائية ووفرة الاوكسجين (٢٤).

النترات(NO3) : أشرت النتائج ان أعلى تركيز للنترات كان ٦٣٧.٥٧ملغم/لتر. عند المحطة الاولى في ربيع ٢٠١٢ وأقلها ١٦١.٨٥ ملغم/لترعند المحطة الرابعة في الصيف وبلغ ١٦١.٨٥٧ ملغم/لتر شكل (٩) ،كما واشارت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية فيما بين المحطات وفصول الدراسة عند مستوى معنوية($P\leq0.05$).تعد النترات الشكل الشائع من النتروجين المتحد في المياه الطبيعية وهو من المغذيات الاساسية للنباتات المائية والطحالب وبشكل عام فان النترات لاتتواجد بكميات كبيرة في المياه الطبيعية لكنها تصبح غنية بها من خلال تصريف الاراضي الزراعية (٢٣).ان أكسدة الاشكال المختزلة من النتروجين (الامونيا) الى نتريت ومن ثم الى نترات ينتج عنه استهلاك الاوكسجين الذائب مسبباً انخفاض تركيزه في المياه(٢٥).

الفوسفات الفعالة: بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين المحطات وكذلك بين الفصول عند مستوى معنوية($P\leq0.05$).وكان اعلى تركيز للفسفور عند المحطة الرابعة في فصل الصيف وبلغ ٢٠٢٤مايكغم/لترادنى تركيز له ٨١.٣مايكغم/لتر. عند المحطة الثانية في فصل الصيف ايضاً شكل(١٠). يعد الفسفور احد المغذيات الرئيسية المهمة اذ يمثل عنصراً وسطياً في عمليات ايض الطاقة لكل الكائنات الحية

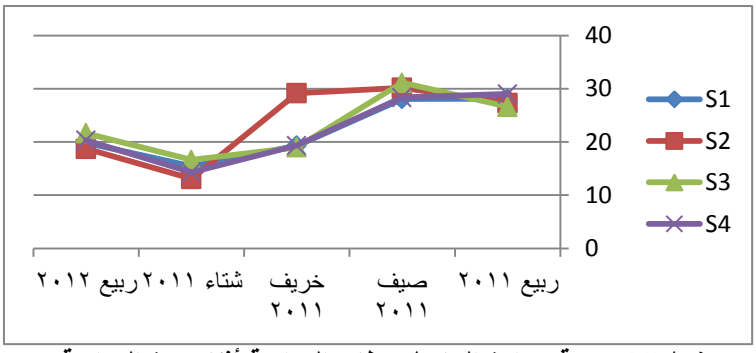
(٢٦). الا ان وجوده في الماء بتراكيز عالية أمر غير مرغوب فيه اذ يعد من العوامل المحددة التي تؤدي زيادتها الى حدوث ظاهرة الاثراء الغذائي والتي تجعل المياه غير ملائمة للحياة المائية (٢٧)ان السبب في ارتفاع تركيز الفوسفات الفعالة في محطات الدراسة هوناجم عن غسل المكائن الموجودة في العمليات الانتاجية بالمنظفات والحاوية على مركبات البولي فوسفات والذي يتحلل ببطء الى الاورثوفوسفات في البيئة المائية(٢٠).

العد الكلي للهائمات النباتية (الطحالب): سجل اعلى عدد كلي للطحالب عند المحطة الثالثة في فصل الصيف وبلغ ١٤٢٠٢.٧٥ فرد/لتر فيما كان أقل عدد كلي للطحالب قد سجل عند نفس المحطة ولكن في فصل الخريف وبلغ ١٧.٩٧٤ فرد/لتر الشكل (١١).

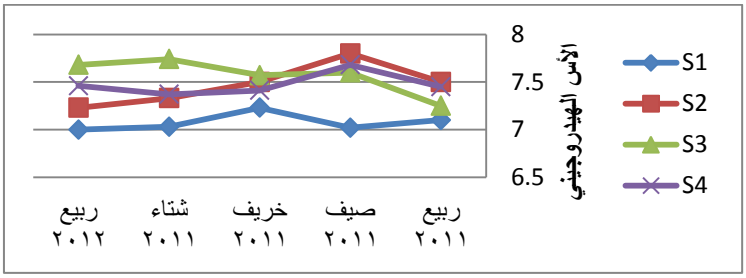
الدراسة النوعية للطحالب:سجل في الدراسة الحالية ٦٥ نوعاً من الطحالب تبدو السيادة فيها للطحالب الخضرالمزرقة *Cyanophyceae* بنسبة ٤٦% تلتها الطحالب العصوية (الدايتومات)(Diatoms)*Bacillariophycea* بنسبة بلغت ٢٧% فيما تلتها الطحالب الخضر*Chlorophyceae* بنسبة ١٨% واليوغلينية *Euglenophyceae*بنسبة ٧%وأخيراً الطحالب السوطية *Dinophyceae*بنسبة ٣% شكل(١٢).من جانب اخر فأن اعلى تواجد للطحالب كان في فصل الصيف بنسبة٦٨% تلاه فصل الربيع ٢٠١٢بنسبة ٢٤% ففصل الشتاء بنسبة ٥% وأخيراً فصل الخريف بنسبة ٣% الشكل (١٣).لقد لوحظ ان اغلب الدراسات التي تؤكد على سيادة الدايتومات في المياه السطحية العراقية على عكس نتائج الدراسة الحالية اذ ظهرت السيادة للطحالب الخضر المزرقة وقد يعزى ذلك الى قابلية التحمل العالية التي تمتاز بها الطحالب الخضر المزرقة وأمكانتيها العالية على التواجد في بيئات متطرفة من الظروف البيئية الصعبة (28,29).كما لوحظ ان الدراسات التي تجري على نوعية المياه العادمة في محطات المعالجة تستثني او لاتبدي ذلك الاهتمام الكافي بالمحتوى الطحلبي في المراحل المختلفة من المعالجة غير اخذين بنظر الاعتبار الامكانية الكبيرة التي تمتلكها هذه الكائنات في كونها ادلة حيوية لاتقبل الشك في اعطاء صورة لنوعية المياه فهي تعد دليلا لتحديد مقدار تلوث المياه فقد أشار(٢٤) ان ازدياد تلوث المياه كان مرتبطاً بتواجد نوع معين من الهائمات النباتية (dinoflagellates") كما ان كونها مياهاً ملوثة لايمنع من دراسة المحتوى الطحلبي لتلك المياه وذلك كي يؤخذ بنظر الاعتبار نوعية واعداد الطحالب التي سوف تنساب الى النهر في نهاية المطاف وبالتالي يمكن تحديد العوامل والظروف المسيطرة على تلك العملية كما اننا نجد ندرة الدراسات التي تتعلق بهذا الخصوص على الصعيد المحلي.

الدلائل الحيوية Biological indices : تم اعتماد دليل شانون-وينر للتنوع بالاضافة الى دليل غنى الانواع Richness والوفرة الكلية Total Abundanceلتقييم تواجد الطحالب في محطات الدراسة اثناء فصول الدراسة وقد أشارت النتائج الى ان اعلى قيمة لدليل شانون-وينر قد سجلت عند فصل الربيع وكانت من جانب الطحالب الخضر وبلغت٢.٢١٧، تلتها الطحالب الدايتومية(العصوية) وبلغت١.٨٨٦ في فصل الخريف، فالطحالب الخضر المزرقة ١.٧١٩ في فصل الربيع جدول(١) فيما كانت اعلى وفرة كلية للطحالب قد سجلت من قبل الطحالب الخضر المزرقة في فصل الصيف وبلغت ٢٣١١٩ وأقلها سجلت من قبل الطحالب الخضر في الخريف وبلغت١٣ فيما لم يسجل للطحالب السوطية اي وفرة كلية الشتاءوكان اكثر فصل من حيث غنى الانواع هو الصيف اذ سجل فيه ٣٢.٠ نوعاً من الطحالب الخضر المزرقة فيما سجل فصل الخريف اقل غنى في الانواع ١.٠ بالنسبة لكل المجاميع الطحلبية عدا الدايتومات جدول(١)، اما فيما يتعلق بتواجد الانواع في المحطات فقد لوحظ اعلى قيمة لدليل شانون-وينر قد بلغت ١.٠٨١ و١.٠٤٥ في المحطتين الثانية والاولى للطحالب الخضر المزرقة على التتالي فيما كان نفس الدليل قد بلغ صفراً في المحطات الاولى والثانية والثالثة بالنسبة للطحالب السوطية والدايتومية والخضر واليوغلينية على التتالي من جهة اخرى فان دليل غنى الانواع قد سجل اعلى قيمة له ٤ عند المحطة الاولى بالنسبة للطحالبالخضر المزرقة والدايتومية وبشكل عام فقدكان ترتيب المحطات حسب دليل شانون-وينر كمايلي: S3<S4<S2< S1 وترتيبها حسب دليل الغنى كمايلي:S2<S3<S4<S1 وأخيرا حسب الوفرة الكلية كمايلي :S1<S2<S4<S3 جدول(٢) ان مقياس التنوع diversity هودالة على تركيبة المجتمع والتي ترتبط باعداد افراد ذلك النوع غنى النوع(species richness) والوفرة ،وواحد من اهم دلائل التنوع هو دليل شانون –وينر او(ويفر) كما في بعض المصادر[H′] (30).لقد وجد بان بنقصان قيمة ليل شانون فأن الوضع التغذوي للجسم المائي يتحول من قليل التغذية Oligotrophic الى غني التغذية eutrophic (٣١). كذلك وجد كل منSalusso and Morana (٣٢) ان هناك ثلاث مستويات منحالات التلوث مبنية على قيمة دليل شانون-وينر ، فالاجسام المائية التي يبلغ مقياس شانون فيها ٣ او اكثر تعد غير ملوثة ، أما أذا كانت قيمة [H′] من ١-٣ فهي تحوي تلوثاً معتدلاً وأذ كانت قيمة١ >[H′] فهي تدل على مستوى عال من التلوث.في بعض الدراسات فان استخدام دليل الغنى والوفرة والتوزيع المتساوي للمقارنة بين المستويات التغذوية المختلفة.ويلاحظ من الجدول(١) ان قيم دليل شانون-وينر تشير الى تلوث معتدل في فصلي الصيف والربيع بينما كان التلوث شديداً عند فصلي الخريف والشتاء ، فيما أكد الجدول(٢) ان

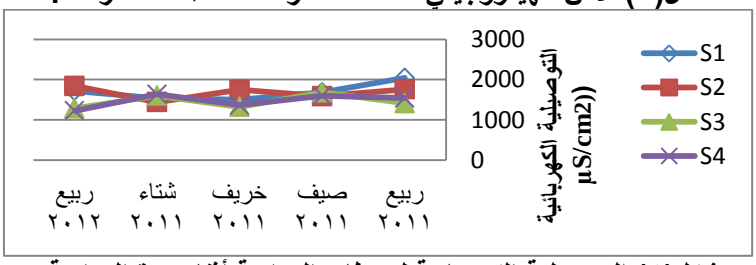
التلوث هو السمة السائدة في جميع المحطات وكان اشدها في المحطة الثالثة(أي عند محطة السحب في محطة المعالجة) أي قبل معالجة المياه العادمة في محطة الصرف الصحي كذلك يمكن ملاحظة ان الطحالب الخضر المزرقة هي السائدة من حيث المجاميع اذ امتلكت ادنى قيمة [H′] ١.٧١ تلتها الطحالب العصوية(الدايتومات) فالطحالب الخضر التي كانت قيمة [H′] ٢.٢ .



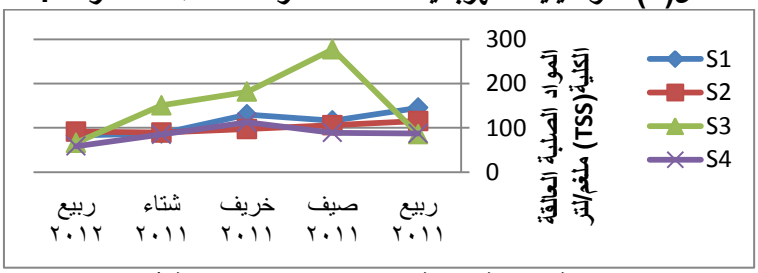
شكل(٢) درجة حرارة الماء لمحطات الدراسة أثناء مدة الدراسة.



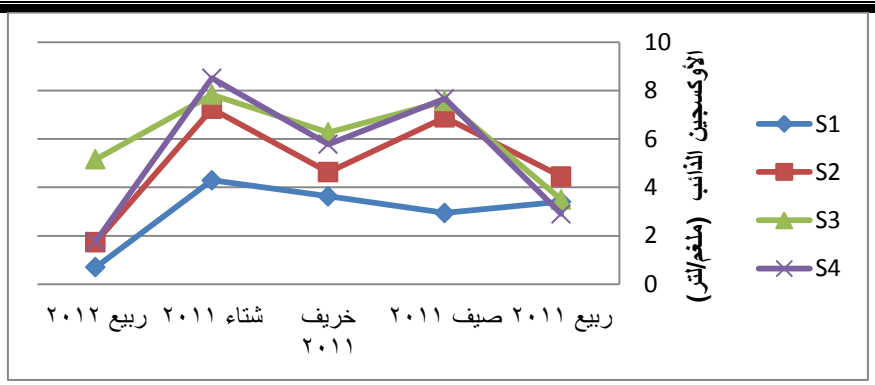
شكل(٣) الاس الهيدروجيني لمحطات الدراسة أثناء مدة الدراسة.



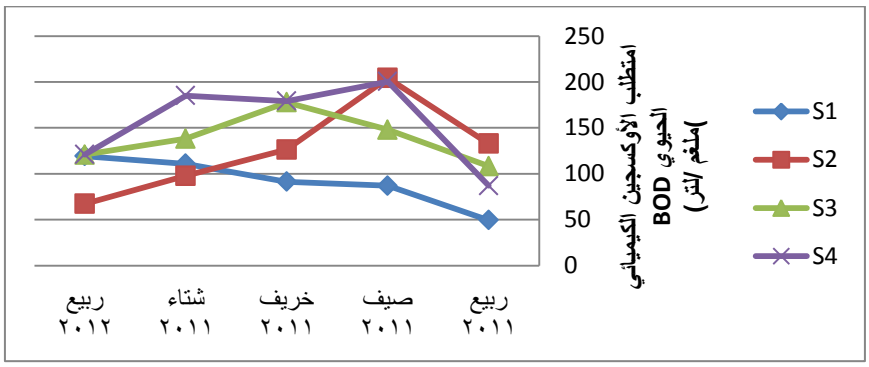
شكل(٤) التوصيلية الكهربائية لمحطات الدراسة أثناء مدة الدراسة.



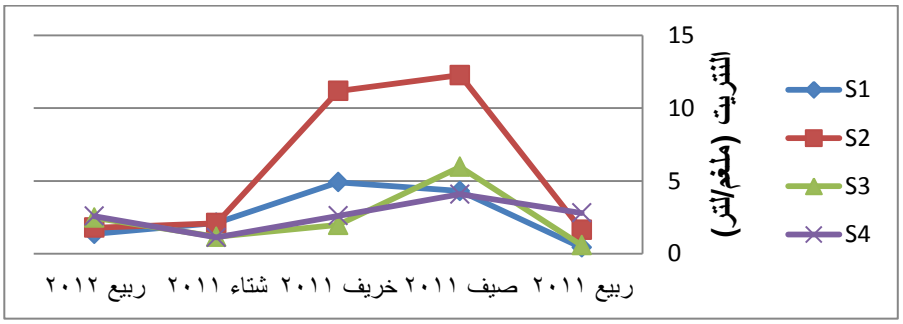
شكل(٥) المواد الصلبة العالقة الكلية(TSS) لمحطات الدراسة أثناء مدة الدراسة.



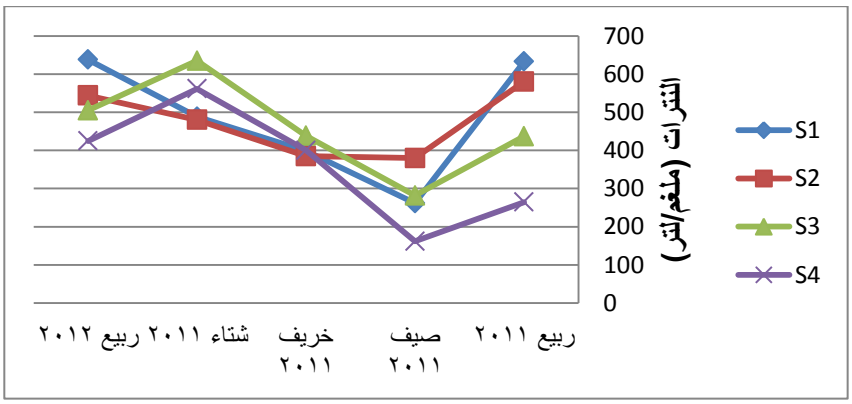
شكل(٦)تراكيز الاوكسجين الذائب لمحطات الدراسة أثناء مدة الدراسة.



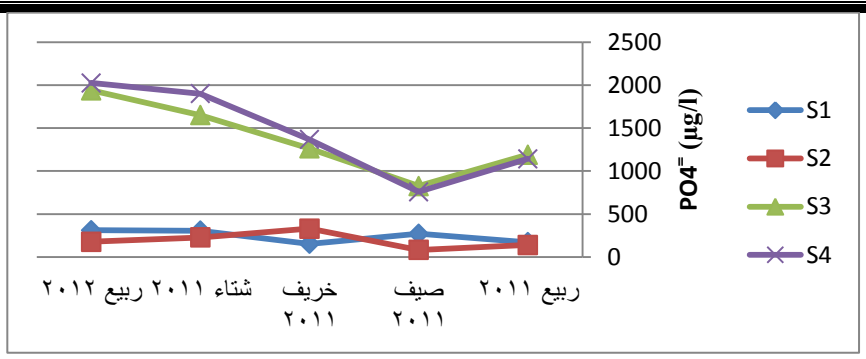
شكل(٧)تراكيز متطلب الأوكسجين الكيميائي الحيوي (BOD) للمحطات الأربعة أثناء مدة الدراسة.



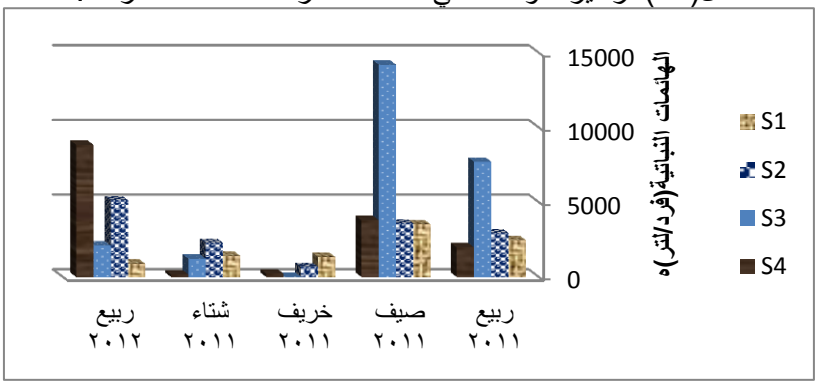
شكل(٨)تركيز النتريت في محطات الدراسة أثناء مدة الدراسة.



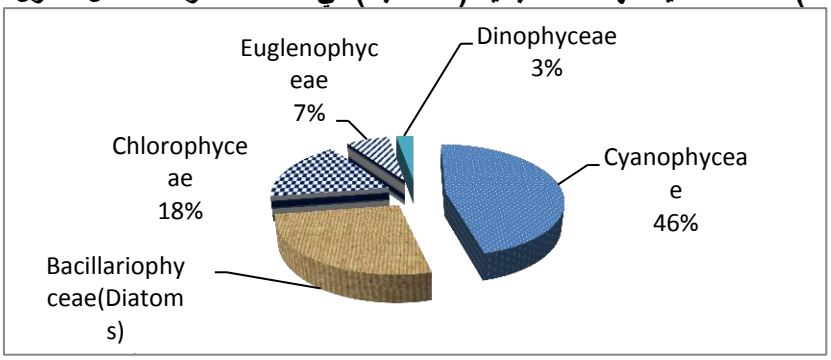
شكل(٩)تركيز النترات في محطات الدراسة أثناء مدة الدراسة.



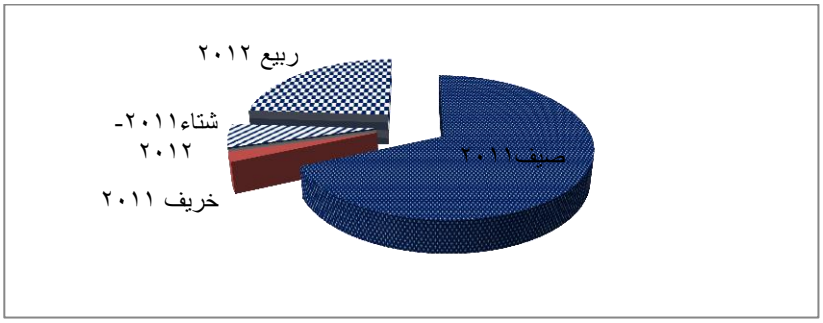
شكل(١٠) تراكيز الفوسفات في محطات الدراسة أثناء مدة الدراسة.



شكل(١١) الاعداد الكلية للهائمات النباتية (الطحالب) في محطات الدراسة خلال فصول الدراسة.



شكل(١٢) النسب المئوية لتواجد المجاميع الطحلبية حسب المجاميع التصنيفية أثناء مدة الدراسة.



شكل(١٣) النسب المئوية لتواجد المجاميع الطحلبية حسب فصول السنة طيلة مدة الدراسة.

جدول (١)الدلائل الحيوية للمجاميع الطحلبية المسجلة خلال فصول السنة.

الفصول / المجاميع الطحلبية	الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع
Cyanophyceae				
دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	١.٥٦٦	٠.٠	١.٥٤٦	١.٧١٩
دليل غنى الانواع Richness	٣٢.٠	١.٠	١١.٠	٢٦.٠
الوفرة الكلية Total Abundance	٢٣١١٩	١٣٣٤	٢٤٤٨	١٢٥١٦
Chlorophyceae				
دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	١.٧٠٦	٠.٠	٠.٥٠٠	٢.٢١٧
دليل غنى الانواع Richness	٨.٠	١.٠	٢.٠	١٤.٠
الوفرة الكلية Total Abundance	٢٧٧	١٣	٦٦	١٨٢١
Bacillariophyceae				
دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	١.٥٥٦	١.٨٨٦	٠.٠٧٨	٠.٨١٢
دليل غنى الانواع Richness	٧.٠	٧.٠	٢.٠	١٩.٠
الوفرة الكلية Total Abundance	١١٧٤	٨٣	١١٧٦	١٩٣٩
Euglenophyceae				
دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	٠.٩٨٢٣	٠.٠	١.٢٢٤	١.٢٤٩
دليل غنى الانواع Richness	٤.٠	١.٠	٤.٠	٦.٠
الوفرة الكلية Total Abundance	٤٥١	٤٠	١٦٩	٤٧٨
Dinophyceae				
دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	١.٠٦٠	٠.٠	_	٠.٩٨٠
دليل غنى الانواع Richness	٣.٠	١.٠	_	٣.٠
الوفرة الكلية Total Abundance	١١٩	١٠٦	_	٢٣٩
(المعدل) دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	١.٣٧٤	٠.٣٧٧	٠.٦٦٩	١.٣٩٥٤
(المعدل) دليل غنى الانواعRichness	١٠.٨	٢.٢	٣.٨	١٣.٦
(المعدل) الوفرة الكلية Total Abundance	٥٠٢٨	٣١٥.٢	٧٧١.٨	٣٣٩٨.٦

جدول (٢) الدلائل الحيوية للمجاميع الطحلبية المسجلة خلال محطات الدراسة.

المحطات / المجاميع الطحلبية	المحطة الأولى	المحطة الثانية	المحطة الثالثة	المحطة الرابعة
Cyanophyceae				
دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	١.٠٤٥	١.٠٨١	٠.٣٧٤	٠.٦٧١
دليل غنى الانواع Richness	٤.٠	٣.٠	٢.٠	٣.٠
الوفرة الكلية Total Abundance	٥٠٣٥	٨٧٦٣	١٦١٨١	٩٥١٠
Chlorophyceae				
دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	٠.٩٣٤	٠.٣١٦	٠.٠	٠.٢٤٦
دليل غنى الانواع Richness	٣.٠	٢.٠	١.٠	٣.٠
الوفرة الكلية Total Abundance	١٤٥	٢٤٩٣	١٣	٧٣٢
Bacillariophyceae				
دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	٠.٨٢٠٥	٠.٠	٠.٦٣٦	٠.٦٩٣
دليل غنى الانواع Richness	٤.٠	١.٠	٢.٠	٣.٠
الوفرة الكلية Total Abundance	١٨٥١	١٢٥	٥٢	٢٣٦٩
Euglenophyceae				
دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	٠.٩٧٤	٠.٩٥٣	٠.٠	٠.٨٠١
دليل غنى الانواع Richness	٣.٠	١.٠	٣.٠	٣.٠
الوفرة الكلية Total Abundance	١٠٦	٦٦٦	٢٦	٢٦٢
Dinophyceae				
دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	٠.٠	٠.٦٦١	٠.٥٩٨	٠.٥٠٠
دليل غنى الانواع Richness	١.٠	٢.٠	٢.٠	٢.٠
الوفرة الكلية Total Abundance	٤٠	١٠٦	١٨٦	١٣٢
(المعدل) دليل شانون-ويفر للتنوع (H)	٠.٧٥٤	٠.٦٠٢	٠.٣٢١	٠.٥٨٢
(المعدل) دليل غنى الانواعRichness	٣	١.٨	٢.٠	٢.٨
(المعدل) الوفرة الكلية Total Abundance	١٤٣٥.٤	٢٤٣٠.٦	٣٢٩١.٦	٢٦٠١

المراتب التصنيفية للطحالب المسجلة / المواقع	ربيع ٢٠١٢		شتاء ٢٠١١-٢٠١٢		خريف ٢٠١١		صيف ٢٠١١											
	محطة معالجة		نسيج		محطة معالجة		نسيج		محطة معالجة		نسيج		محطة معالجة		نسيج			
	خارج(S4)	داخل (S3)	خارج (S2)	داخل (S1)	خار ج (S4)	دا خل (S3)	خارج (S2)	داخل (S1)	خارج(S4)	داخ ل(S 3)	خارج (S2)	داخل (S1)	خارج(S4)	داخل (S3)	خارج (S2)	داخل (S1)	خارج(S2)	داخل (S1)
CYANOPHYTA																		
Anabaena sp.		٢٦.٦٨		٤٠.٠٢											٤٠٠.٠٢		١٣.٣٤	
Aphanotheca endophytica			١٣.٣٤															
Astrocapsa submerza			٢٦.٦٨														٢٦.٦٨	
Chamaecalyx sp.			٦٦.٧															
Chlorogloea microcystodes		٦٠٠.٣		٥٣.٣٦	٦٦.٧		٤٠٠.٢	١٠٦.٧٢							٦٦.٧		١٣٣٤	٥٣٣.٦
Chroococcus sp.																		
Cyanosacina sp.															٤٠.٠٢		٥٣.٣٦	
Geitleribacteron sp.															٤٠.٠٢			
Gleocapsa sp.			٦٦.٧															
Leibleinia epiphytica															٦٦.٧			٦٦.٧
Leptolyngbya frigida.								١٣.٣٤							١٣.٣٤			
Merismopedia elegans.																	٢٦.٦٨	

Microcystis aeruginosa	٢٦٦٨	١٤٦ ٧.٤	١٣٤٠٦.٧	٢٢٩ ٤.٤٨	١٣٣٤					١٢٠٠.٦			١٣٣.٤	١٦٠٠ .٨	١٣٣٤	٦٤٠٣.٢
Micocoleus sp.		٤٠.٠ ٢	٤٠.٠٢							٦٦.٧						
Monoraphidinium __contortum	٨٠.٠ ٨															
Nostoc comminatum(Keu tz.)														١٣٣٤		
Oscillatoria formosum														٤٠.٠ ٢		
O.limosa														٩٣.٣ ٨		
O.anguina														٥٣.٣ ٦		
O.lacustris(Kleb.) Geitler.		٦٦.٧												١٣.٣ ٤		
Oscillatoria. sp.	٦٦.٧ ٠	١٣.٣ ٤	٤٠.٠٢						١٣.٣ ٤				٣٦٠.١ ٦		٤٠.٠٢	
Phormidium formosum				٦٦.٧									٤٠.٠٢			
P.richardeii										٦٦.٧						
Pormidium sp.			٤٠.٠٢						٢٦.٦ ٨				٢٦.٦٨			٢٦.٦٨
Spirulina major		١٣.٣ ٤		١٣.٣ ٤										٦٦.٧		٢٦.٦٨
Spirulina sp.														١٣.٣ ٤		
Tricocoleus sp.	٢٦.٦ ٨	٢٦.٦ ٨	٢٦.٦٨							٤٦٦.٩		٢٦. ٦٨		٢٦.٦ ٨		
Chlorophyta																

Cladophora glomerata													٢٦.٦٨	١٣٣.٤		
Chlamydomonas sp.		٢٦.٦٨		١٣.٣٤												
Chlorella vulgaris	١٣.٣٤	٢٦.٦٨							٥٣.٣٦					١٧٣.٤٢		٩٣.٣٨
Cosmarium sp.															١٣.٣٤	
Gonium sp.														٢٦.٦٨		
Haematococcus pluvialis													٤٠.٠٢	١٨٦.٧٢		
Kirchneriella lunaris .														٤٦٦.٩		٨٠.٤٠
Oedogonium sp.														٤٠.٠٢		
Pediastrum simplex		١٣.٣٤														
Scenedsmus dimorphus								١٣.٣٤								١٨٦.٧٦
S. quadriquada																٣٣٣.٥
Trochiscia granulata		١٢٠.٠٦							١٣.٣٤							
Trochiscia reticulatus		٥٣.٣٦		١٣.٣٤										٢٦.٦٨		
Bacillariophyta																
Achnanthes .longipes					٨.٩٨٧			٨.٩٨٧								
Achnanthes sp	٢٢٤.٥٨٧			٢١٥.٦٨										٨.٩٨٧	١٧.٩٧٤	

Aulacosiera granulata													١٧.٩٧			
A.varians														٣٥.٩٤٨		
Cocconies pediculus														٣٥.٨٨		
Cyclotella menghiniana	٨.٩٨٧							١٧.٩٧	١٧.٩٧				٨.٩٧	١٧.٩٧		
.Cymbella sp.																٨.٩٨٧
Cymatopleura sp.													٤٤.٨٥	٨.٩٨٧		
Diatoma hymalle								١٧.٩٧								
Licmophora .communis.							٨.٩٨٧									
L.hylina														٨.٩٨٧		
.Navicula sp.	٣٣٤.٥				٣٣٢.٥											٨.٩٨٧
Nitzschia angusata													٨.٩٨٧			
N.palea									١١٥٩.٣					١٧.٩٧		١٦٦٩.٥٩
N.closterium															٨.٩٨٧	
Rhopalodia gibba(Her																
Rhoicosphenia curvata								١٧.٩٧								
Skeletonema costatum													٨.٩٨٧			

Surirrella ovalis															٨.٩٨٧	
Synedra ulna			٨.٩٨٧	٥٣.٩٢				٨.٩٨٧								٨.٩٨٧
Euglenophyta																
Euglena sp.	١٣.٣٤												١٣.٣٤	٢٩٣.٤٨		
Trachelomonas hipida	٢٦.٦٨	٢٢٦.٧٨		١٨٦.٧٦				٤٠.٠٢	١٣.٣٤	٨٠.٠٤		٣٦.٠	٤٠.٠٢	٦٦.٧	٢٦.٦٨	
Phacus sp.												٤٠.٠٢		٤٠.٠٢		
Dinophyt																
Prorocentrum minimum		٤٠.٠٢	٥٣.٣٦	٢٦.٦٨				١٠٦.٧٢					٤٠.٠٢	٦٦.٧	١٣٣.٤	
العدد الكلي للهائمات النباتية خلية × 10^3/لتر	٣٥٢٩.٥٩٤	358 8.46	١٤٢٤٢.٧٦٧	٣٨٠٣.٧	١٣٤٢.٩٨٧		٨.٩٨٧	٢٣١.٩٦٤	١٤١٧.٣٩	٢٢٨١.١٤		١٦٩.٤	٩٠٣.٤٨٤	٥٠٧٠.٤٨٩	٢٢١٠.٣٦٨	٨٨٤٧.١٥١

جدول(٣) تواجد الطحالب في محطات الدراسة أثناء مدة الدراسة.

المصادر:

1-**Van Baleen**,E.S.E(2007). Municipal Waste Water Treatment Plant (WWTP)Effluents. a Concise Overview of the Occurrence of Organic Substances. Association of River Waterworks – RIWA,Netherland.

2-**Tchobanoglous,** G.; Burton, F.L.; Stensel, H.D. (2003) Constituents in waste water. Wastewater Engineering -Treatment and reuse. 4th ed. **Metcalf & Eddy**, Inc. :In Tata.McGraw-Hill Publishing Co. Ltd. 27-64

3- Rebhun M and Galil N (1990) . Wastewater Treatment Technologies', in K. L. Zirm and J. Mayer (eds), *The Management of Hazardous Substances in the Environment*, Elsevier Applied Science, London, New York, pp. 85–102.

4- **Ji**, C., J. Legrand, J. Pruvost, Z. Chen and W. Zhang, (2010). Characterization of hydrogen production by *Platymonassubcordiformis* in torus photobioreactor. Int. J. Hydrogen Energy, 35: 7200-7205.

5- **EPA**, Environmental Protection Agency(1997). WASTE WATER TREATMENT MANUALS PRIMARY, SECONDARY and TERTIARY TREATMENT. Environmental Protection Agency, Ireland

6- WHO ,World Health Organization(2011).Guidelines for drinking-water quality - 4th ed. (http://www.who.int).

7-**القصير** ،محمد كاظم خوين(٢٠١٢).دراسة تأثيرتصريف مشروع معالجة مياه الصرف الصحي على نوعية مياه نهر الديوانية.رسالة ماجستير .كلية العلوم .جامعة القادسية.

٨- **الزبيدي**،ختام عباس مرهون(٢٠١٢). تأثير مخلفات معمل نسيج الديوانية على نوعية مياه ورواسب نهر الديوانية-العراق.رسالة ماجستير .كلية العلوم .جامعة القادسية

٩- **APHA**-AWWA-WEF (2003) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th ed. American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation, Washington D.C.1193p
.

10 - Lind, T. W. (1979). Handbook of common methods in limnology. 2nd ed. London.

11- Patrick R & Reimer CW (1975). The diatomsoftheUnitedStates.*Philadelphia* Monogr. *Academic Natural Science* 58: 1335-1342.

12- Prescott GW (1970). *Algae of Western Great Lakes Area*. W.M.C.Brown Company Publishing, Iowa, USA.
13- Wehr, J.D., and Sheath, R.G., (2003). Freshwater algae of North America—Ecology and classification: San Diego,Calif., Academic Press, 918 pp.
14- DESIKACHARY, T.V. (1959) Cyanophyta, Indian Council of Agricultural Research, NewDelhi. 686 pp.
15- Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949). The Mathematical Theory of Communication. Urbana, IL: University of Illinois Press.
16- Sze, Philip. 1998. A Biology of the Algae. 3rd edition. McGraw- Hill. Boston, Massachusetts.

١٧- **الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية**(٢٠٠١). المواصفة القياسية العراقية رقم(٤١٧).ماء الشرب ٢٠٠١ / م.ق.ع / ٤١.مجلس الوزراء ،جمهورية العراق.

18- **Diaz**, S., Lavorel, S., de Bello, F., Que´tier, F., Grigulis, K. & Robson, M.(2007) Incorporating plant functional diversity effects in ecosystem serviceassessments. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104, 20684–20689.
19-**Nather Khan**, I.S.A(1990). Assessment of Water Pollution using Diatom Community Structure and Species Distribution. A case study in tropical river basin". Int. Revue ges Hydrobiol. 75. pp. 1-22.

20- **عباوي** ،سعاد و**حسن** ،سليمان حسن(١٩٩٠).الهندسة العملية البيئية.فحوصات الماء.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة الموصل ،مطبعة دار الحكمةللطباعة والنشر.،٢٩٦ص.

21- منظمة الصحة العالمية (١٩٩٧). دليل تشغيل برنامج جيمس/ للمياه. المكتب الاقليمي لشرق المتوسط/ المركز الاقليمي لأنشطة صحة البيئة.
22- **الضايف** ،انتصار محسن عبود(٢٠٠٦). دراسة بعض العوامل البيئية والبكترولوجية المؤثرة على نوعية مياه الفضلات فيمحطة حمدان ووحدة معالجة مياه الفضلات في الشركة العامة للاسمدة الكيمياوية الجنوبية في محافظةالبصرة ". رسالة ماجستير ،كلية العلوم ،جامعة البصرة.
23- **Welch, E. B.** (1992). Ecological effects of wastewater.2nd ed. Chapman and Hall, London, UK.,

24- Makhlough Asieh. (2008). Water quality Characteristics of Mengkuang Reservoir based on phytoplankton community structure and physicochemical analysis. M.Sc.Thesis. w.w.w.http://eprints.usm.my/10410/1/-visited on 17-05-2013.

25- **Salpekar**,A.(2008).Water pollution .JananadaPrakashan publishing,New Delhi

26-**Schulze**, E.; Beck, E. and Hohenstein, K. (2005). Plant ecology. Springer Berlin, Heidelberg. Germany.

27- **Adedokun**, O. A.; Adeyemo, O. K.; Adeleye, E. and Yusuf, R. K. (2008). Seasonal limnological variation and nutrient load of the river system in Ibadan Metropolis, Nigeria. European J. of Sci. Res., 23(1): 98-108.

28- **Palmer**, C.M., 1969, A composite rating of algae tolerating organic pollution: Journal of Phycology v. 5, p. 78–82

٢٩- **ذرب،** حمودي حيدر(١٩٩٢).الطحالب وتلوث المياه. المكتبة الأكاديمية – الدقي -القاهرة.

٣٠- **Krebs**, C.J., 1999. Ecological Methodology, 2nd edition. Addison-Wesley Longman.

٣١- **Rakocevic-Nedovic**, J. and **Hollert**, H. (2005). Phytoplankton community and chlorophyll a as trophic indices of Lake Skadar (Montenegro, Balkan). ESPR-Environ. sci and Pollut. Res., 12(3): 146-52.

32- **Salusso**, MM **and Morrana**, LB(2002). Comparison of Biotic Index Used in Monitoring of 2 Lotic Systems in North-Western Argentina. J. Biol Trop. Mar: 50 (1) 327-336.

A comparative study of the quality of sewage waste waterof Diwaniyah textile mill and waste water treatment plant in Diwaniya

Foad M. Alkm, *Hussain Yousif Khalaf Al-Rekabi \ Raid Kadhim Abd Al-Asady

Technical Institute of Nassiriya* Biology Dept. college of Education AQadisiyah Univ.

Abstract

The current study was conducted on two types of industrial wastewater of heavy water to a textile factory Diwaniyah S1 and S2 and municipal water treatment plant Diwaniya, S3 and S4 in the city of Diwaniyah _ Iraq. Confirmed this study on changes of spatial - temporal to some physical and chemical properties and algal content of these sites, the importance of this study stems from the importance of the Diwaniya River(Shatt al-Diwaniya), which receives large loads of pollutants from both sites under study (factory and processing plant). Monthly samples of water and algae werecollected for the duration of study (Spring 2011 - Spring 2012).

The results of physical and chemical tests following temperature ranges (13.7-31.1 º C) pH (7.0-7.8), electrical conductivity (1225-2045 µS / cm) Total suspended solids TSS (58.5-277.2 mg / L) of dissolved oxygen (0.7-8.11 mg / l), biochemical oxygen requirement BOD (41.49-200.43 mg / l) nitrite NO2 (0.423-12.25 mg / L) of nitrate NO3 (161.85-637.57 mg / l) effective phosphate (81.3-1141 Mcgm / l)the total number of phytoplankton (17,000- 14202.75 individual / L) the spatial and temporalhave shown changes of high significant differences at ($p \leq 0.05$) among the stations and seasons,the results showed qualitative study of algae that dominance was for blue green algae(cyanophyceae)by 46%, followed by algae Bacilliariophyceae (diatoms) by 27%, and finally algae dinophycesaeby 3%. On the other hand, according to data of Shannon – Wiener index (H) of the diversity of the fall and winter varieties on they were extremely pollution in all stations 0.377 and 0.669, respectively, while summer and spring, moderate pollution of class (Π) values were manual Shannon - Weiner is 1,374According to the manual species richness, the first leg was the best, followed by the station fourth ,third and second came in last, but in terms of abundance, the third leg of the rest of the stations topped followed fourth ,second and finally the first. And as conclusion the current study showed that algal studies can give early warning and an accurate assessment about the quality of sewage before deliverd to the river.

The Research is apart of on Ph.D. dissertation in the case of the Third researcher