تأثير مخلفات معمل نسيج الديوانية على بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الديوانية

فؤاد منحر علكم
قسم علوم الحياة / كلية التربية
جامعة القادسية

ختام عباس الزبيدي
قسم علوم الحياة / كلية العلوم
جامعة القادسية

الخلاصة:-

تناولت الدراسة الحالية بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الديوانية لمعرفة تاثير المخلفات الصناعية السائلة لمصنع نسيج الديوانية عليها اذ جمعت عينات مياه النهر من ثلاث محطات ابتداءا من شهر تشرين الثاني 2010 ولغاية شهر آب 2011 اذ كانت المحطة الاولى تبعد بحوالي 2 كم قبل مصنع نسيج الديوانية والمحطة الثانية تمثل مياه النهر بعد اختلاطها بمخلفات المصنع اما المحطة الثالثة فتبعد حوالي 2 كم من المحطة الثانية، وتم قياس[درجة الحرارة ، الأس الهيدروجيني PH ، التوصيلية الكهربائية EC والملوحة ، العكورة ، الاوكسجين المذاب DO ، المتطلب الحيوي للاوكسيجن BOD_5 ، المواد الذائبة الكلية TDS والمواد الصلبة العالقة TSS ، القاعدية الكلية ، العسرة الكلية وايوني الكالسيوم Ca^{+} والمغنيسيوم Mg^{+} ، الكلوريد CL^{-}، الكبريتات SO_4^{+}، والمغذيات النباتية (النترات NO_3^{-}، النتريت NO_2^{-}، الفوسفات PO_4^{-})] وأظهرت نتائج الدراسة ان درجة حرارة الهواء والماء وقيم الاس الهيدروجيني وقيم التوصيلية الكهربائية والملوحة قد تراوحت ما بين (16- 43.2)°م (13- 32.8)°م (7.03- 7.8) (1022- 1531) مايكروسمنز/سم (0.65- 0.98) % على التوالي، اما قيم العكورة والمواد الذائبة الكلية والمواد الصلبة العالقة فقد كانت ما بين (7.6- 47.2) نفثالين وحدة عكورة (391-976.8) ملغم/لتر (34.2- 72.91) ماغم/لتر على التوالي. وسجلت الدراسة تراكيز الاوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للاوكسجين والقاعدية الكلية والعسرة الكلية وعسرة الكالسيوم والمغنيسيوم والكلوريد والكبريتات تراوحت ما بين(3.7- 7.4 ؛ 1.2-4.2 ؛ 133.8- 306.8 ؛ 4.362- 605.8 ؛ 92.52- 166.8 ؛ 18.73-55.45 ؛ 119.6-172.8 ؛ 187.9-394.8) ملغم/لتر على التوالي،بينما سجلت المغذيات الرئيسية تراكيز تراوحت ما بين(4-26.4 ؛ 205.7-856 ؛ 0.16-48.3) مايكروغرام/لتر لكل من النتريت والنترات والفوسفات على التوالي.

المقدمة Introduction

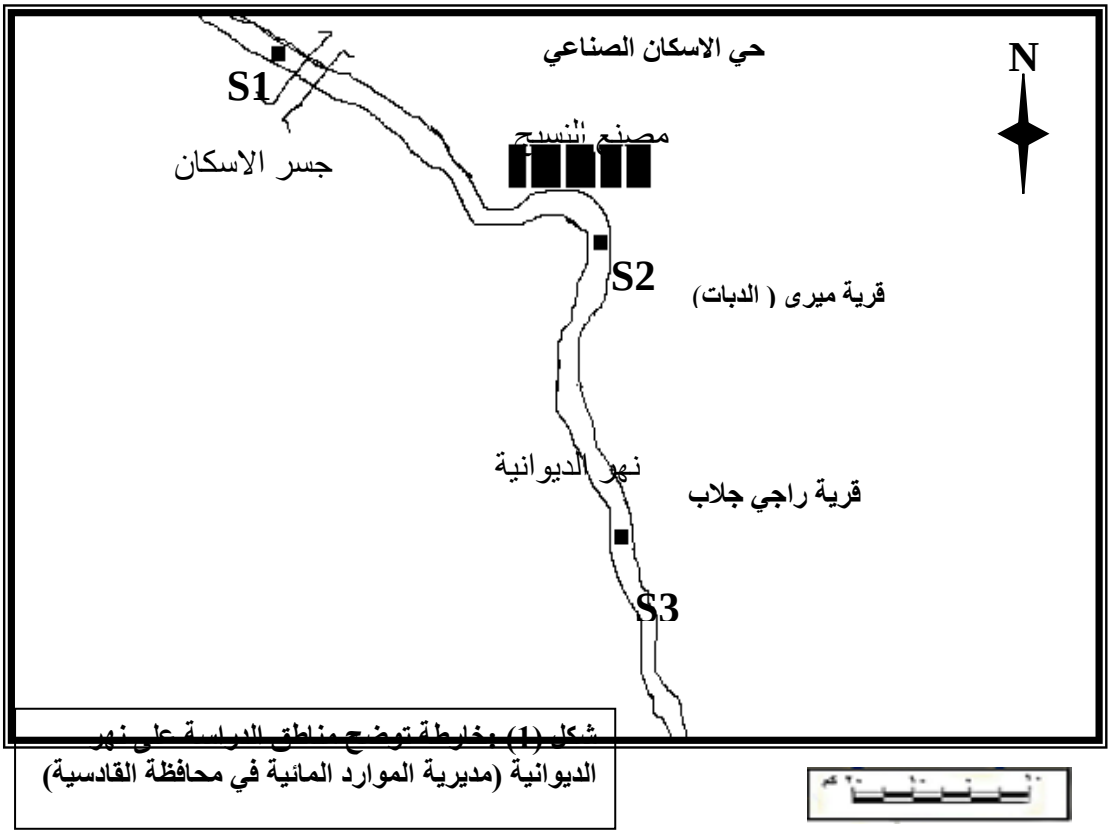
تحتل الصناعة مركزا متقدما ومستمرا لتلوث الأنظمة المائية بمختلف أنواع الملوثات فلا تخلو أي صناعة مهما كانت بسيطة من استعمال المياه لذا نجد إن المصانع تتواجد دائما بالقرب من المصادر المائية (5) وتعد الصناعات النسيجية واحدة من أهم وأقدم الصناعات التي عرفها الإنسان كما ويعتقد العلماء بان بلاد وادي الرافدين هو الموطن الأصلي لها (33). وتعد هذه الصناعة احد مصادر التلوث البيئي الخطيرة وخاصة في البيئة المائية لكونها تستهلك كميات كبيرة من المياه خلال العمليات الانتاجية وبالتالي تطرح الكثير من الملوثات (21) إذ تولد كميات كبيرة من المخلفات السائلة والتي تكون محملة بالعديد من الملوثات الكيميائية التي تؤثر في نوعية المياه المصرفة إليها في حال عدم معالجتها أو عند معالجتها بصورة جزئية (8) مسببة استهلاك الاوكسجين المذاب في الماء بشكل سريع مع زيادة العكورة التي تقلل من نفاذية الضوء إلى المياه بالإضافة إلى زيادة ايونات الكلوريد بشكل كبير وزيادة القاعدية والعسرة نتيجة لاستعمال القلويدات والأصباغ (39؛29)، إذ تسبب هذه المخلفات بصورة عامة تغيير في الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه وهذا التغيير يؤثر سلبيا على الأحياء المائية(18 ;32) لان اغلب هذه الخواص مهمة في توزيع وانتشار الأحياء المائية في المياه الطبيعية (37) بالإضافة إلى كونها مقياسا لتقدير وتقييم نوعية المياه وبالتالي تحديد مدى صلاحيتها للاستعمالات المتنوعة(7).

لقد أجريت العديد من الدراسات العالمية لتقييم الخواص الفيزيائية والكيميائية لمخلفات مصانع النسيج ومدى تأثيراتها على المياه السطحية المصرفة إليها إذ بينت هذه الدراسات ارتفاع قيم المتطلب الحيوي للاوكسيجن والمتطلب الكيميائي للاوكسيجن والمواد الصلبة العالقة النترات والكبريتات بالإضافة إلى كونها عسرة جدا وذات قاعدية عالية وشديدة العكورة (36؛30؛20).

أما الدراسات المحلية فقد كانت اغلبها حول كيفية معالجة هذه المخلفات بطرق مختلفة ومدى صلاحية استعمالها لأغراض المتنوعة (12؛17؛3؛8؛13؛9) بينما دُرست ثلاث متغيرات بيئية فقط (درجة الحرارة،المتطلب الحيوي للاوكسيجن،الأس الهيدروجيني) وثلاثة مجاميع بكتيرية كمؤشرات للتلوث البيولوجي في مياه نهر الديوانية بفعل المخلفات الصناعية لمعملي النسيج والمطاط (16). نظرا لعدم وجود دراسة بيئية حول تأثير المخلفات الصناعية في مدينة الديوانية على نوعية مياه النهر ،أجريت الدراسة الحالية لغرض تقييم بعض التأثيرات البيئية الضارة لمخلفات مصنع النسيج على نوعية مياه النهر.

منطقة الدراسة

يتفرع نهر الديوانية من نهر الحلة (احد فروع نهر الفرات) عند منطقة صدر الدغارة مخترقا مركز المدينة متجها نحو الجنوب ويمثل أهم مصادر الشرب في المدينة ويتعرض للتلوث من مصادر متنوعة عند مروره بالتجمعات السكنية والأراضي الزراعية المتواجدة على جانبي النهر منها مياه الصرف الصحي ومخلفات معمل النسيج (1). فقد تم اختيار ثلاثة محطات للدراسة على نهر الديوانية ضمن منطقة حي الاسكان الصناعي إذ تمثل المحطة الأولى(S1) مياه النهر قبل مصنع النسيج بحوالي 2 كم أي بالقرب من جسر الاسكان ؛ أما المحطة الثانية(S2) تمثل مياه النهر بعد اختلاطها بمخلفات مصنع النسيج ؛ بينما تمثل المحطة الثالثة(S3) مياه النهر بعد مصنع النسيج بحوالي 2 كم ؛ إذ تميزت منطقة الدراسة بتواجد سكاني (قرى) بالإضافة إلى الأراضي الزراعية على جانبي النهر (شكل:1).



شكل (1) خارطة توضح مناطق الدراسة على نهر الديوانية (مديرية الموارد المائية في محافظة القادسية)

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

جُمعت عينات المياه بصورة شهرية من محطات الدراسة الثلاثة ابتداء من شهر تشرين الثاني 2010 ولغاية شهر آب 2011 وبواقع ثلاث مكررات لكل عينة باستعمال قناني من البولي اثيلين سعة 5 لتر لإجراء الفحوصات اللازمة.

اذ تم قياس درجة حرارة الهواء والماء باستعمال المحرار الزئبقي؛ كما تم قياس الأس الهيدروجيني بواسطة جهاز pH meter صنع شركة Hanna ؛ أما التوصيلية الكهربائية فقد قيست بواسطة جهاز E.C meter وعبر عن النتائج بوحدة مايكروسيمنز/ سم ثم قيست الملوحة % بطريقة حسابية اعتمادا على(28). بينما استخدم جهاز Turbidity meter لقياس العكورة وعبر عن النتائج بوحدة نفثالين وحدة عكورة NTU .وقد تم قياس الاوكسجين المذاب بواسطة طريقة تحوير الازايد لطريقة ونكلر بعد تثبيت

العينة حقليا أما المتطلب الحيوي للاوكسيجن فقد تم قياسه بعد حضن العينة لمدة 5 أيام بدرجة حرارة (20 ± 2) درجة مئوية، بالنسبة للقاعدية الكلية فقد قيست بالتسحيح مع حامض الكبريتيك؛ بينما سُحح الكلوريد مع نترات الفضة كما قيست العسرة الكلية وعسرة الكالسيوم بالتسحيح مع Na_2EDTA وقيس المغنيسيوم بطريقة حسابية وعبر عن جميع هذه النتائج بوحدة ملغم / لتر. ولقياس المواد الذائبة الكلية TDS اتبعت الطريقة الوزنية وعبر عن النتائج بوحدة ملغم/لتر، اما المواد الصلبة العالقة TSS فقد قيست بالترشيح بواسطة ورق ترشيح (0.45) مايكروميتر وعبر عن النتائج بوحدة ملغم/لتر، بينما قيست الكبريتات والمغذيات النباتية (النترات، النتريت، الفوسفات) بالطريقة الطيفية باستعمال جهازUV1100 Spectrophotometer وعبر عن النتائج بوحدة مايكروغرام/لتر ماعدا الكبريتات كانت بوحدة ملغم/لتر، استنادا الى (19)، وقد اعتمد معامل الارتباط (r) Correlation coeffeciant وبمستوى معنوية 0.05 لايجاد العلاقات المعنوية الموجبة والسالبة بين العوامل الفيزيائية والكيمياوية (6).

النتائج والمناقشة Results & Discussion

يبين جدول(1) مديات ومعدلات بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية في مياه نهر الديوانية للمحطات الدراسية الثلاثة خلال مدة الدراسة. حيث اظهرت درجات الحرارة تغيرات شهرية واضحة.فقد بلغت اعلى درجة حرارة للهواء (43.2°م) للمحطة الثالثة في شهر تموز 2011 وادناها (16°م) للمحطة الاولى في شهر كانون الاول 2010 (شكل 1)، اما درجة حرارة الماء فقد كانت اعلاها (32.8°م) للمحطة الثالثة في شهر تموز 2011 وادناها (13°م) في المحطة الاولى خلال شهر كانون الاول 2010 (شكل 2)، وبمعدل (27.04، 27.68، 28.44)°م للهواء، (21.11، 22.1، 22.49)°م للماء لعشرة اشهر في المحطات الدراسية الثلاثة على التوالي.وهذه القيم المسجلة لدرجات الحرارة كانت اعلى مما سجل (10؛2) في نهر الديوانية اذ ان الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة يعود الى تأثير للظروف المناخية(3). وأشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى عدم وجود فرق معنوي بين المواقع لوقوعها ضمن نفس الرقعة الجغرافية، وأن التغيرات الموقعية في درجة حرارة الهواء والماء ربما تعود إلى الاختلاف في وقت جمع العينات كما لوحظ وجود علاقة موجبة بين درجة حرارة الهواء والماء (r = 0.97). في حين بلغت اعلى قيمة للاس الهيدروجيني (8.7) للمحطة الثانية في شهر حزيران 2011 وادناها (7.03) للمحطة الاولى خلال شهر ايار 2011 وبمعدلات (7.53، 8.15، 7.98) للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 3).وهذه النتائج كانت مقاربة لما توصل اليه (15؛25) في نهري الديوانية والحلة على التوالي. اذ تميزت قيم الاس الهيدروجيني بكونها قاعدية خفيفة في جميع اشهر الدراسة وتزداد القاعدية في المحطة الثانية تحت تاثير مخلفات مصنع النسيج نتيجة لاضافة الدبس والمولاس في عمليات المعالجة لغرض نمو الجراثيم كي تحلل المواد العضوية وبالتالي زيادة القاعدية(16). ولوحظ ان اعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية خلال مدة الدراسة (1531) مايكروسمنز/سم للمحطة الثانية خلال شهر تموز2011 وللملوحة (0.98)% لشهري تموز 2011 وآب 2011، وادنى قيمة لها (1022) مايكروسمنز/سم وللملوحة (0.65) في المحطة الاولى خلال شهر اذار 2011، وبمعدل (1171.7، 1375.9، 1232.45) مايكروسمنز/سم للتوصيلية الكهربائية و (0.75، 0.88، 0.79)% للملوحة لجميع محطات الدراسية على التوالي(شكل 4،5). اذ سجلت اعلى القيم في الاشهر الحارة وادناها في الاشهر الباردة. وتتفق هذه النتيجة مع (2) في نهر الديوانية. ويبدو ان مخلفات مصنع النسيج كان لها الاثر الواضح في زيادة التوصيلية نتيجة لاضافة بعض المواد الكيميائية اثناء العمليات الانتاجية كالشب واوكسيد الكالسيوم (26)ومن نتائج التحليل الاحصائي لوحظ وجود علاقة موجبة بين التوصيلية الكهربائية وكلا من درجتي حرارة الهواء والماء (r = 0.43 ؛ r = 0.4)على التوالي. وقد تراوحت قيم العكورة خلال مدة الدراسة مابين أعلى القيم لها (45.8 ، 46.6 ،47.2) نفثالين وحدة عكورة خلال شهر تموز2011 وأدنى القيم لها (8، 8.5، 7.6) نفثالين وحدة عكورة لشهر اذار 2011 وبمعدل (24.56، 26.03، 25.75) نفثالين وحدة عكورة للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 6).اذ تتميز مياه النهر بارتفاع العكورة وتزداد في المحطات التي تقع بعد مصنع النسيج بسبب كثرة المواد العالقة والمواد الملونة التي تستخدم في العمليات الانتاجية التي تطرح مع الملوثات الى مياه النهر(20) اذ وجد من خلال النتائج ارتباط العكورة ارتباطا موجبا بالتوصيلية الكهربائية والمواد الصلبة العالقة (r = 0.73 ؛ r = 0.61) على التوالي.

كما لوحظ أن قيم المواد الذائبة الكلية قد تراوحت ما بين (391.9-976.8) ملغم/ لتر لشهري نيسان وشباط 2011 للمحطتين الاولى والثانية على التوالي وبمعدلات (553.08، 801.68، 626.66) ملغم/ لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 7) وقد لوحظ وجود علاقة موجبة المواد الذائبة الكلية والتوصيلية الكهربائية (r = 0.74). أما قيم المواد العالقة الصلبة فقد كانت أعلى قيمة (72.91) ملغم/ لتر لشهر تموز 2011 في المحطة الثالثة وأدنى قيمة كانت (34.2) ملغم/ لتر لشهر اذار 2011 للمحطة الاولى وبمعدلات (45.95، 56.22، 55.36) ملغم/ لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 8) ووجد ان المواد الصلبة العالقة ترتبط ارتباطا موجبا بدرجة حرارة الهواء وسالبا بدرجة حرارة الماء (r = 0.68 ؛ r = – 0.65).ان الارتفاع الحاصل في المحطة الثانية قد يعود الى تاثير مخلفات مصنع النسيج التي تحتوي على الكثير من المواد الذائبة نتيجة لاستخدام المواد الكيميائية

والاصباغ في العمليات الانتاجية (31) فضلا عن احتوائها على بعض المواد الدهنية وبقايا الالياف القطنية والصوفية وماتحتويه من أتربة وبعض المواد البكتينية التي تتولد خلال عمليات تحضير النسيج كالغسل والطباعة والصباغة والتغرية والقصر(22؛24).

لقد بلغت قيم الأوكسجين المذاب بين أعلى قيم لها(7.4 ،6.4 ،7.2) ملغم/ لتر لشهر نيسان 2011 في المحطة الاولى والثانية ولشهر شباط 2011 للمحطة الثالثة على التوالي، وأدنى القيم كانت (5.4 – 3.7- 4.6) ملغم/ لتر لشهر تموز2011 وبمعدل (6.63، 5.42، 5.89) ملغم/ لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 9) كما سجلت الدراسة ارتباطاً سالبا بين الاوكسجين المذاب وكل من درجة حرارة الهواء والماء والعكورة (r = – 0.71 ؛ r = – 0.66 ؛ r = – 0.74) على التوالي. وأظهرت النتائج انخفاض الأوكسجين المذاب في المحطات القريبة من مصدر التلوث لاحتواء المخلفات على الكثير من المواد العضوية وهذا يتفق مع(14؛23) ،وعلى العكس من ذلك فقد كانت قيم BOD_5 أعلاها في الصيف وأدناها في الشتاء إذ بلغت أعلى قيمة (4.2) ملغم/ لتر في شهر تموز2011 للمحطة الثانية وأدنى قيمة (1.2) ملغم/ لتر في شهر شباط 2011 للمحطة الاولى وبمعدل (2.15، 3.23، 2.65) ملغم/ لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 10) وسجلت الدراسة ارتباطاً موجبا بين المتطلب الحيوي للاوكسجين وكل من درجة حرارة الهواء (r=0.91) و التوصلية الكهربائية (r=0.46) والعكورة (r = 0.66) وارتباطاً سالبا مع كل من الاوكسجين المذاب (r=-0.76) والمواد الصلبة العالقة (r=-0.77). اذ تشير قيم BOD_5 الى التلوث العضوي في المياه فقد كانت مرتفعة بعد مخلفات مصنع النسيج والتي قد تكون نتيجة لكثرة الجراثيم المطروحة مع مخلفات المصنع التي تستخدم في عمليات المعالجة الحيوية في وحدة المعالجة الموجودة في المصنع كما ذكر (16). كما لوحظ وجود تقارب في قيم القاعدية إذ بلغت أعلى القيم (241.3 ،306.8 ،387.2) ملغم/ لتر خلال شهر تموز 2011 للمحطة الاولى واب 2011 للمحطتين الثانية والثالثة على التولي، وأدنى القيم كانت (138.7 ،189.5 ،133.8) ملغم/ لتر لشهر اذار 2011 للمحطتين الاولى والثانية وشهر نيسان 2011 للمحطة الثالثة وبمعدلات (184.89، 242.38، 208.31) ملغم/ لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 11) وترتبط ارتباط موجب مع كل من التوصيلية الكهربائية والملوحة والمتطلب الحيوي للاوكسجين (r=o.9 ؛ r=o.89 ؛ r=o.64) على التوالي وسالبا مع الاوكسجين المذاب (r=o.68).اذ تميز مياه النهر بكونها قاعدية خاصة في المحطات التي تقع بعد مصنع النسيج لكون مخلفات المصنع ذات قاعدية عالية نتيجة لاستخدام هيدروكسيد الصوديوم وكربونات الصوديوم بالإضافة إلى استخدام مساحيق الغسل كالقاصر وهذا يتفق مع(34). وبلغت قيم العسرة مستويات عالية وخاصة في المحطات التي تقع بعد تصريف مصنع النسيج إذ كانت اعلى قيمة للعسرة الكلية (605.8) ملغم/ لتر في شهر تموز 2011 في المحطة الثانية وادنى قيمة لها (362.4) ملغم/ لتر في شهر كانون الأول 2010 في المحطة الأولى وبمعدل (453.01، 487.13، 467.73) ملغم/ لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 12) وقد سجلت العسرة ارتباطا موجبا مع درجة حرارة الهواء والماء (r=0.92 ؛ r=0.93) وكانت اعلى قيمة للكالسيوم (166.8) ملغم/ لتر خلال شهر تموز 2011 للمحطة الثانية وادناها (92.52) ملغم/ لتر في شهر كانون الأول 2010 في المحطة الأولى وبمعدل (124.62، 135.08، 130.2) ملغم/ لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 13) ، أما بالنسبة للمغنيسيوم فقد كانت اعلى قيمة (55.45) ملغم/ لتر خلال شهر آب 2011 للمحطة الثانية وأدناها (18.73) ملغم/ لتر في شهر آذار 2011 للمحطة الاولى وبمعدل (34.44، 36.41، 34.63) ملغم/ لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 14) ولوحظ وجود علاقة ارتباط موجبة بين العسرة وكلا من الكالسيوم والمغنيسيوم (r=o.9 ؛ r=o.81). وهذه النتائج كانت مقاربة لدراسة(15) في نهر الديوانية. وقد لوحظ زيادة العسرة وايوني الكالسيوم والمغنيسيوم في المحطة الثانية والثالثة عما هي عليه في المحطة الاولى قد يكون ذلك ناتج من تاثير مخلفات المياه الصناعية التي تُلقى في النهر والتي تحمل الكثير من المواد الكيميائية فضلا عن استخدام المبادلات الايونية في عمليات المعالجة كما ذكر(3،6)، ووجد من خلال الدراسة أن قيم الكلوريد قد تباينت ما بين أعلى قيمة لها (172.8) ملغم/ لتر في شهر تموز 2011 للمحطة الثانية وأدنى قيمة (102) ملغم/ لتر في شهر كانون الثاني 2011 للمحطة الاولى وبمعدلات (129.62، 142.36، 133.77) ملغم/ لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 15) ومن خلال النتائج لوحظ ارتباط موجب بين الكلوريد والعكورة (r=o.91) والمواد الصلبة العالقة (r=o.93) والمتطلب الحيوي للاوكسجين (r=o.77) وسالب مع الاوكسجين المذاب (r=-o.7). ان ارتفاع قيم الكلوريد في المحطات التي تقع بعد المصنع قد تكون نتيجة لاستخدام بعض الصبغات الحاوية على الكلور ونتيجة لإضافة الكلور وكلوريد الصوديوم لأغراض التعقيم واستخدام القاصر في وحدات الغسل ويتفق ذلك مع (29). اما الكبريتات فقد بلغت أعلى قيمة (394.8) ملغم/ لتر خلال شهر تموز 2011 للمحطة الثانية في حين سجلت أدنى قيمة لها (187.9) ملغم/ لتر خلال شهر نيسان 2011 للمحطة الاولى وبمعدلات (247.77، 320.23، 278.97) ملغم/ لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي (شكل 16) ولوحظ ارتباط الكبريتات ارتباطا موجبا بالمواد الذائبة الكلية (r=o.71) وسالبا بالاوكسجين المذاب (r=o.58)، ان زيادة تركيز الكبريتات في بعض المحطات المدروسة التي تقع بعد المصنع قد يعود الى تاثير مخلفات المصنع والتي تحتوي على تراكيز عالية جدا من الكبريتات نتيجة لاستخدام الشب وكبريتات الصوديوم وحامض الكبريتيك والاصباغ الكبريتية (27؛38).وكانت هذه النتائج مقاربة الى ما توصل اليه(2) في نهر الديوانية وما توصل اليه(4) في مياه شط الهندية كونها تتاثر بمخلفات معامل الحرير والالبان في ناحية السدة في بابل.

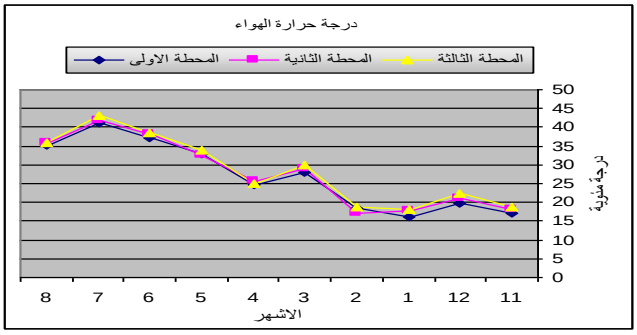
وقد لوحظ أن تراكيز النترات كانت مرتفعة في مياه النهر نتيجة لمروره باراضي زراعية ومناطق سكنية في مركز المدينة وصولا الى منطقة الدراسة إذ بلغ أعلى تركيزللنترات (856) مايكروغرام/لتر خلال شهر شباط 2011 في المحطة الثانية وأدنى تركيز (205.7) مايكروغرام/لتر في المحطة الاولى خلال شهر تموز 2011 وبمعدل (424.51، 496.17، 455.22) مايكروغرام/لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 18) وكانت قيم النترات ترتبط ارتباطا سالبا مع كلا من درجة حرارة الهواء والماء (r=-0.61 ؛ r=-o.63) على التوالي وموجبا مع الاوكسجين المذاب (r=0.43) وهذه القيم اعلى مما سجل (2) في نفس النهر.بينما كانت تراكيز النتريت منخفض نوعاً ما اذ تتحول بفعل الاكسدة الى نترات، فقد بلغت أعلى قيمة للنتريت (26.4) مايكروغرام/لتر للمحطة الثانية خلال شهر تموز 2011 وأدنى قيمة (4) مايكروغرام/لتر للمحطة الثالثة خلال شهر اذار 2011 وبمعدل (11.1،12.87،10.03) مايكروغرام/لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي (شكل 17)، احصائيا لوحظ وجود ارتباطا موجبا بين النتريت وكلا من درجة حرارة الهواء والماء والكلوريد والكبريتات (r=0.75 ؛ r=o.72 ؛ r=0.82 ؛ r=0.57)على التوالي وسالبا مع الاوكسجين المذاب والنترات (r=-0.82 ؛ r=-0.65) على التوالي وقد لوحظ ان هناك زيادة في تراكيز النترات والنتريت بعد المصنع اذ يمكن ان يعزى ذلك الى تاثير المخلفات الصناعية المتولدة من المصنع نتيجة لاستخدام بعض الصبغات الحاوية على ايونات النترات والنتريت في العمليات الانتاجية وهذا ماتوصل اليه(11) عند تقييم ومعالجة مخلفات مصنع نسيج الحلة المصرفة الى شط الحلة. كما تراوحت قيم الفوسفات بين (0.16 – 48.3) مايكروغرام/لتر لشهري كانون الاول 2010 في المحطة الاولى وتموز 2011 في المحطة الثانية على التوالي وبمعدل (23.63، 29.11، 26.34) مايكروغرام/لتر للمحطات الدراسية الثلاثة على التوالي(شكل 19) وقد تبين ان هناك ارتباطا موجبا بين الفوسفات وكلا من درجة حرارة الهواء والماء والعسرة الكلية والكالسيوم والنتريت (r=0.85 ؛ r=0.89 ؛ r=0.79 ؛ r=0.95 ؛ r=0.75) وسالبا بين الفوسفات وكلا من الاس الهيدروجيني والمواد الذائبة الكلية والاوكسجين المذاب والنترات (r=-0.39 ؛ r=-0.23 ؛ r=-0.52 ؛ r=-0.48)على التوالي. يمكن ان يكون للتجمعات السكنية دورا في زيادة تراكيز الفوسفات في المياه، وان ما نجده من زيادة طفيفة في تراكيز الفوسفات في المحطة الثانية قد تكون ناتجة من استخدام المنظفات ومساحيق الغسل والقصر فضلا عن استخدام فوسفات الصوديوم في المراجل البخارية (35)

جدول(1): التباين الشهري للعوامل الفيزيائية والكيميائية في محطات الدراسة لمياه نهر الديوانية خلال مدة الدراسة

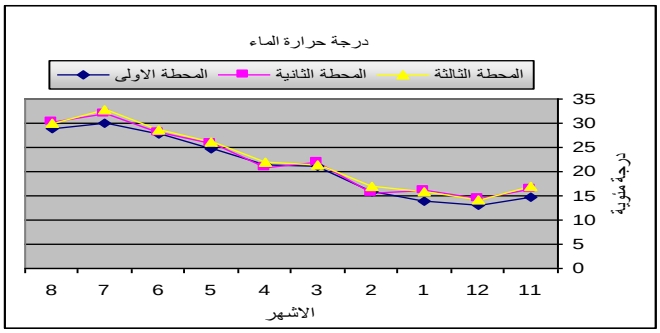
السطر الاول : المدى السطر الثاني : المعدل والانحراف المعياري

المحطات / العامل المقاس	الأولى	الثانية	الثالثة
حرارة الهواء (م)	41.2 -16 (9.17 ± 27.04)	41.9 -17 (9.13 ± 27.68)	43.2 -18 (9.16 ± 28.44)
حرارة الماء (م)	30 -13 (6.54 ± 21.11)	32 -14 (6.55 ± 22.1)	32.8 -14.2 (6.56 ± 22.49)
الأس الهيدروجيني pH	8 -7.03 (0.33 ± 7.57)	8.7 -7.8 (0.31 ± 8.15)	8.4 -7.6 (0.27 ± 7.98)
التوصيلية الكهربائية (µS/cm)	1295 -1022 (87.19 ± 1171.1)	1531 -1192 (112.27 ± 1375.9)	1426 -1083 (107.51 ± 1232)
الملوحة (%)	0.83 - 0.65 (0.06 ± 0.75)	0.98 - 0.76 (0.07 ± 0.88)	0.91 - 0.69 (0.07 ± 0.79)
العكورة NTU	45.8 - 8 (14.01 ± 24.56)	46.6 - 8.5 (14.47 ±26.03)	47.2 -7.6 (14.71 ±25.75)
المواد الذائبة الكلية TDS(ملغم/ لتر)	689 - 391 (95.91 ± 553.08)	976.8 – 683.1 (96.22 ±801.68)	887.3 - 451.4 (122.55 ± 626.66)
المواد الصلبة العالقة TSS(ملغم/ لتر)	59.5 - 34.2 (7.54 ± 45.95)	70.5 - 40.8 (10.52 ± 56.22)	72.91 - 44.7 (7.90 ± 55.36)
الأوكسجين المذاب (ملغم/ لتر)	7.4 - 5.4	6.8 - 3.7	7.2 - 4.6

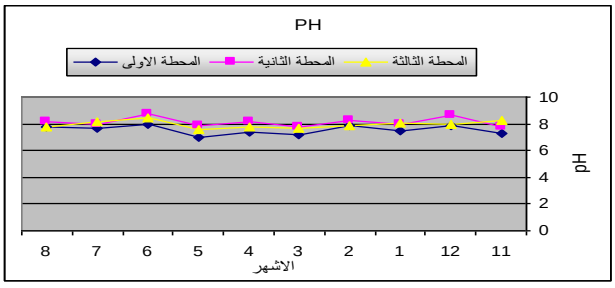
	(0.61 ± 6.63)	(1.09 ±5.42)	(0.88 ±5.89)
المتطلب الحيوي للاوكسجين BOD5	2.8 -1.2 (0.65 ±2.15)	4.2 -2.7 (0.49 ±3.23)	3.4 -1.8 (0.46 ± 2.65)
القاعدية الكلية ملغم$CaCO_3$ / لتر	3.241 -138.7 (33.85 ± 184.89)	306.8 -189.5 (36.74 ±242.38)	287.2 -133.8 (44.94 ± 208.31)
العسرة الكلية ملغم$CaCO_3$ / لتر	589.5 -362.4 (79.10 ± 453.01)	605.8 - 396.2 (72.90 ± 487.13)	585.6 - 392.8 (71.02 ± 467.73)
الكالسيوم (ملغم/ لتر)	163.6 - 92.52 (21.12 ±124.62)	166.8 -102.5 (21.55 ± 135.08)	160.3 -96.9 (18.79 ± 130.2)
المغنسيوم (ملغم/ لتر)	51.19 - 23.1 (9.49 ±34.44)	45.55 -21.16 (9.73 ± 36.41)	53.63 -18.73 (9.69 ±34.63)
الكلوريد CL(ملغم/ لتر)	6.162 -102 (17.03 ± 129.62)	172.8 -125 (14.05 ± 142.36)	160.4 -119.6 (14.72 ± 133.77)
الكبريتات SO4(ملغم/ لتر)	9.318 -187.9 (41.05 ± 247.77)	394.8 -248.3 (47.90 ± 320.23)	369.2 - 220.8 (42.98 ± 278.97)
النتريت (مايكروغرام/ لتر)	18.6 -6.6 (3.99 ± 10.03)	26.4 -6.2 (7.12 ± 12.87)	24.3 - 4 (6.16 ± 11.1)
النترات (مايكروغرام / لتر)	765.4 -205.7 (218.20± 424.51)	856 -298.8 (215.37 ± 496.17)	836.01 - 216.5 (235.12 ± 455.22)
الفوسفات (مايكروغرام / لتر)	45.6 - 0.16 (16.13 ± 23.63)	48.3 - 0.32 (17.12 ± 29.11)	43.2 - 0.28 (16.27 ± 26.34)



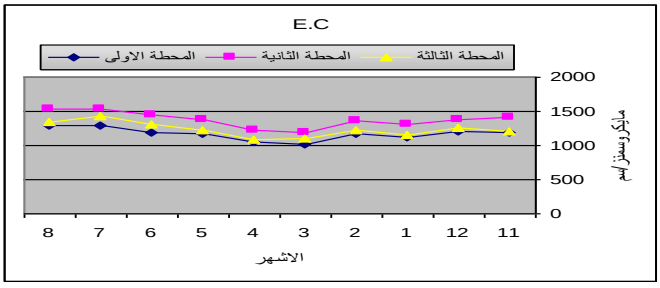
شكل 1: معدل درجة حرارة الهواء في المحطات الدراسية مقاسة بوحدة (درجة مئوية)



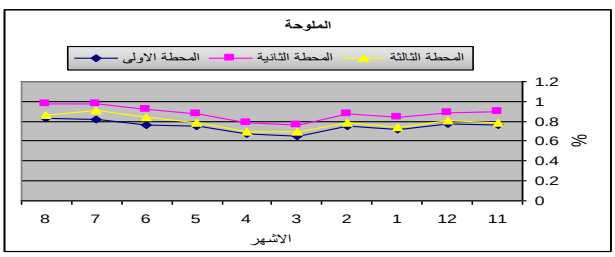
شكل 2: معدل درجة حرارة الماء في المحطات الدراسية مقاسة بوحدة (درجة مئوية)

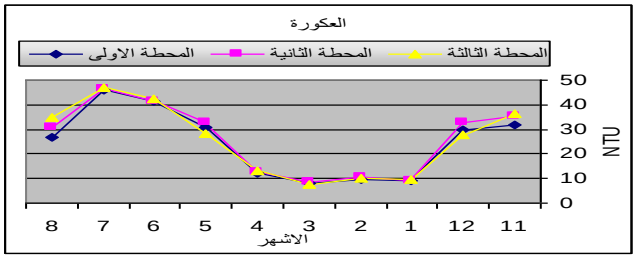


شكل 3: معدل الاس الهيدروجيني في المحطات الدراسية

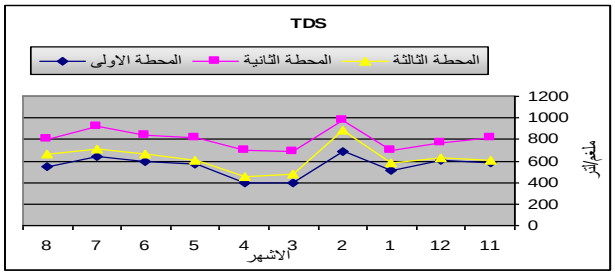


شكل 4: معدل التوصيلية الكهربائية في المحطات الدراسية بوحدة (مايكروسمنز/سم)

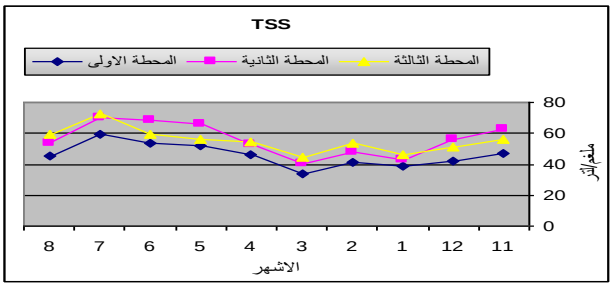




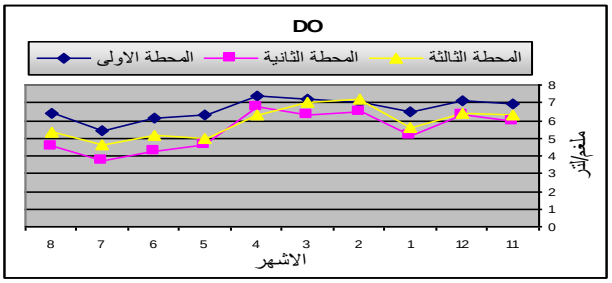
شكل 5: معدل الملوحة في المحطات الدراسية بوحدة (%)



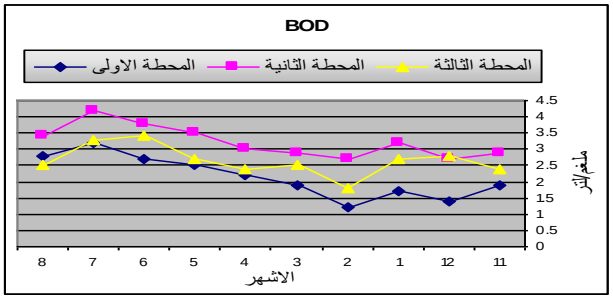
شكل 6: معدل العكورة في المحطات الدراسية بوحدة (NTU)



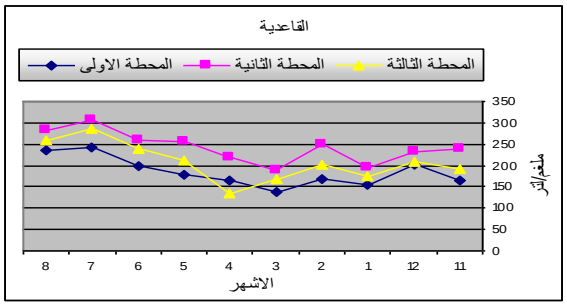
شكل 7: معدل المواد الذائبة الكلية في المحطات الدراسية بوحدة (ملغم/لتر)



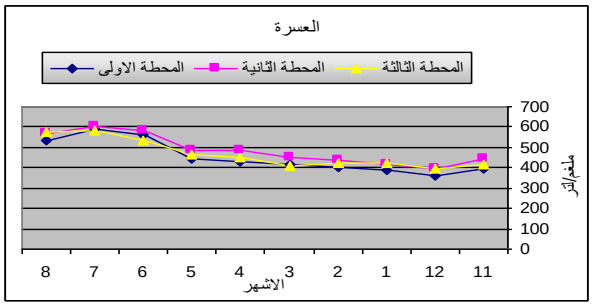
شكل 8: معدل المواد الصلبة العالقة في المحطات الدراسية بوحدة (ملغم/لتر)



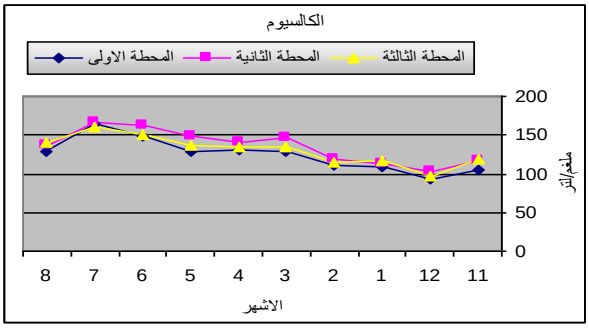
شكل 9: معدل الاوكسجين المذاب في المحطات الدراسية بوحدة (ملغم/لتر)



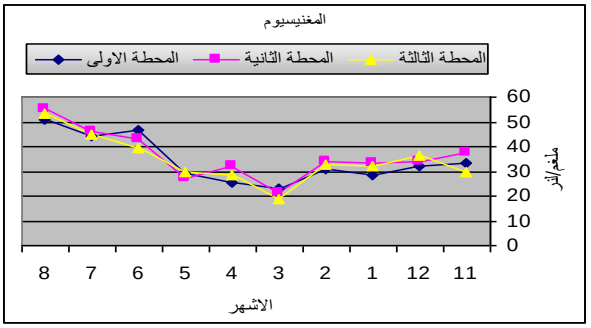
شكل 10: معدل المتطلب الحيوي للاوكسجين في المحطات الدراسية بوحدة (ملغم/لتر)



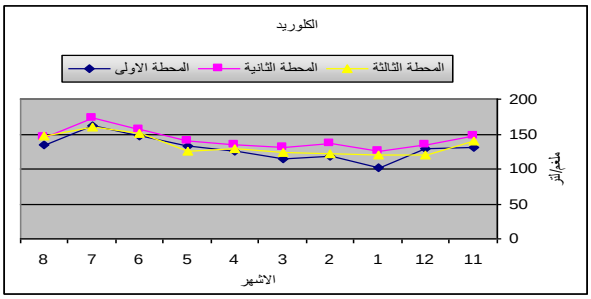
شكل 11: معدل القاعدية الكلية في المحطات الدراسية (ملغم/لتر)



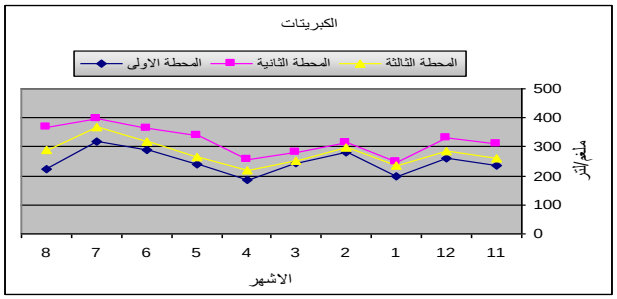
شكل 12: معدل العسرة الكلية في المحطات الدراسية (ملغم/لتر)



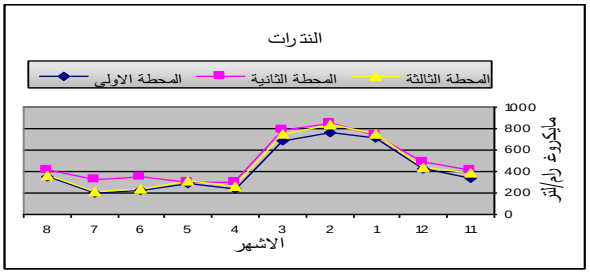
شكل 13: معدل الكالسيوم في المحطات الدراسية (ملغم/لتر)



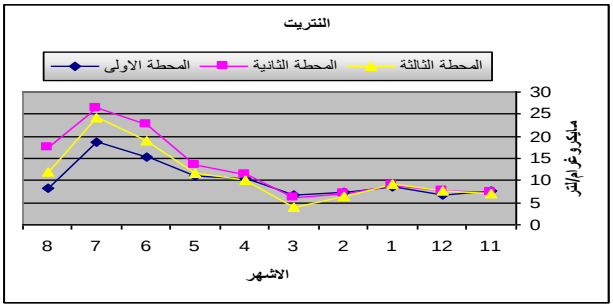
شكل 14: معدل المغنيسيوم في المحطات الدراسية (ملغم/لتر)



شكل 15: معدل الكلوريد في المحطات الدراسية (ملغم/لتر)

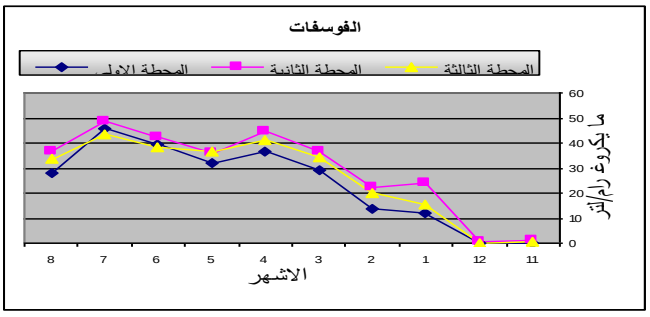


شكل 16: معدل الكبريتات في المحطات الدراسية (ملغم/لتر)



شكل17:معدل النترات في المحطات الدراسية(مايكروغرام/لتر)

شكل 18:معدل النتريت في المحطات الدراسية (مايكروغرام/لتر)



المصادر References

1- ابراهيم، صاحب شنون (2000). استخدام الديدان الحلقية قليلة الاهلاب كادلة حياتية لتقييم التلوث في نهر الديوانية. رسالة ماجستير-كلية التربية-جامعة القادسية.ص80

2- أبراهيم ، صاحب شنون (2005). التنوع الحياتي للاقفريات في نهري الدغارة والديوانية / العراق. اطروحة دكتوراه-كلية التربية-جامعة القادسية.ص177

3- الجبوري ، مثنى صالح مشكور(2003). دراسة ومعالجة المياه الصناعية المصرفة التابعة للشركة العامة للصناعات النسيجية في الحلة. اطروحة دكتوراه –كلية العلوم-جامعة بابل.ص153

4- الخزرجي ، صالح مهدي حداوي وعلي ، جعفر حسين (2003). دراسة هيدروكيميائية للمياه في شط الهندية (وسط العراق). مجلة جامعة كربلاء ،1 (2) :108-97.

5- الدفتري، اكرم القتابي (2007). اهمية ووسائل مراقبة مياه الصرف الصناعي. الجمهورية العربية السورية، وزارة الصناعة، مركز الاختبارات والابحاث الصناعية. ص13.
6- الراوي ، خاشع محمود (2000). المدخل الى الاحصاء.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل ص470.

6- السعدي ، حسين علي (1994). البيئة المائية في العراق ومصادر تلوثها. مؤتمر البحث العلمي ودوره في حماية البيئة من مخاطر التلوث. اتحاد مجالس البحث العلمي العربية، الامانة العامة ، بغداد.ص88

7- السعدي ، حسين علي (2006). اساسيات علم البيئة والتلوث ، دار اليازرودي- عمان/الاردن.ص411

8- العادلي، بتول محمد حسن(2003).دراسة تراكيز الكبريتات في مياه الشركة العامة للصناعات النسيجية في الحلة وطرائق معالجتها ، رسالة ماجستير، كلية العلوم –جامعة بابل.ص5-7

9- العزاوي ، سعاد غالي كاظم (2006). استعمال بعض الطحالب في معالجة مياه الفضلات الصناعية لمعمل نسيج الحلة. رسالة ماجستير-كلية العلوم –جامعة بابل.ص151

10- الغانمي ، حيدر عبد الواحد (2003). دراسة بيئية وتصنيفية عن الهائمات النباتية في الجزء الشمالي من نهر الديوانية واثرها على محطة تصفية المياه. رسالة ماجستير-كلية تربية-جامعة القادسية.ص83

11- الهاشمي، محمد علي (1999). تقييم معالجة المخلفات الصناعية التي يطرحها معمل نسيج الحلة الى شط الحلة. قسم البناء والانشاءات جامعة التكنولوجية – بغداد.ص3-27

12- الهاشمي ، محمد علي (2000). تقييم لمعالجة المخلفات الصناعية ومطابقة المواصفات لمعمل نسيج الحلة. الندوة العلمية الاولى عن التلوث البيئي في محافظة بابل – كلية العلوم – جامعة بابل.ص18.

13- تاج الدين ، سوسن سمير هادي (2004). دراسة العسرة في مياه نهر الحلة وكيفية معالجتها لغرض الاستعمالات الصناعية في الشركة العامة للصناعات النسيجية . رسالة ماحستير، كلية العلوم جامعة بابل.ص75

14- حسن ، سعد عزيز وحسن ، حسين حميد (2004). تقييم التلوث العضوي لنهر الفرات / منطقة الكوفة-محافظة النجف. مجلة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية ، 9(3) : 782-775.

15- علكم، فؤاد منحر(2001).دراسة لمنولوجية لنهر الديوانية / العراق. مجلة القادسية للعلوم الصرفة. 6(2):68-81.

16- علي، مظهر نبات ورحيم، علي عبد وكاظم، سامي وثعبان، احمد غضبان (2000). التاثير البايولوجي للفضلات الصناعية لمعملي النسيج والمطاط على مواصفات مياه نهر الديوانية. مجلة القادسية،5(1): 41-28.

17- وادي ، علاء حسين وعباس ،نجاح كاظم وعبد الله ، محمد عبد مسلم (2000). دراسة امكانية استخدام المياه الصناعية المتخلفة من مصانع نسيج الحلة لاغراض اروائية. الندوة العلمية الخاصة باعادة استخدام وتدوير المخلفات الصناعية السائلة – كلية العلوم – جامعة بابل.

18-Adekunle,I.M.;Adetunji,M.T.; Gbadebo, A.M.; and Banjoko, O.B.(2007). Assessment of Groundwater Quality in Atypical Rural Settlement in Southwest, Nigeria .International Journal Environment Puplic Health,4(4):307-318

19-American Puplic Health Association (APHA).(2003). Standard methods for examination of water and wastewater, 20th Edition..USA.p 10900

20- Awomeso, J.A.; Taiwo, A.W.; Gbadebo, A.M.; and Adenowo,J.A. (2010). Studies on the pollution of water by Textile industry effluents in Lagos, Nigeria. Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitatio, V(N):331-337.

21- Babu, B.R.; Parande, A.K.; Raghu, S.; and -Kumar, P.T.(2007).Textile processing and effluent treatment. Journal of Cotton Science, 3(3) : 143-153.

22- Bruggen, V.B.; Daems, B.; Wilms, D.; and Vandecasteele,C.(2001). Mechanisms of relation and flux decline for the nanofiltration of dye baths from the textile industry. Separation and Purification Technology, 22:519-528 .

23-Emongor,V.; Kealotswe,E.; Koorapetse,I.; Sankwasa,S.; and Keikanetswe,S.(2005). Pollution indicators in Gaberone effluent. Journal of Aplied Science, 5:147-150

24- Environmental Protection Authority (EPA)(1998). Environmental guidelines for the textile dyeing and finishing industry, state government of Victoria, Melbourne, Victoria ,Australia

25- Hassan, F.M.; Kathim, N.F.; and Hussien, F.H. (2008). Effect of chemical and physical properties of river water in Shatt AL- Hilla on phytoplanicton communities. Environmental Journal of chemistry, 5(2):323-330 .

26-Hussain, F.H.; Mashkor, M.S. and Al-Sharify, A.N. (2003). Effect of TiO_2 of ZnO catalysts upon the treatment of industrial water anther wethering condition National Journal of Chemistry, 9:94-100 .

27- Kabdasli, I.; Tunay, O. and Orhon, D. (1995). Sulfate removal from Indigo dyeing textile wastewater, Journal of Water Science and Technology 32(12): 21-27

28- Mackereth, F.J.H., Heron, J. & Talling, J.T. (1978). Water analysis some revised method for liminologist, Sci. Publ. Freshwater, Biol. Ass.(England)36:1-120 .

29- Nergis,Y.M.; Akhtar, N.A.; and Hussain, A.(2009). Quality characterization and magnitude of pollution implication in textile mills effluents. Journal of Quality and Technology Management, 11:27-40 .

30- Ohioma, A.I.; Luke, N.O.; and Amraibure, O.(2009). Studies on the pollution potential of wastewater from Textile processing facteries in Kuduna, Nigeria. Journal of Toxicology and Environmental Health Science,1(2): 34-37.

31- Olayinka, K.O. (2004). Studies on industrial pollution in Nigeria: the effect of textile effluents on the quality of groundwater in some parts of Lagos. Nigeria Journal of Health and Biomedical Sciences, 3:44-50 .

32-Orebiyi, E.O.; Awomeso, J.A; Martins, O.; Idowu, A.O.; Oguntoke, O.; and Taiwo, A.M.(2010). Assessment of pollution hazards of shallow well water in Abeokuta and Environs. American Journal of Environmental Science, 6(1); 50-56

33- Parsons,M. and Rose,B.(2003).Textile history. Journal of textile history,5: 125-131.

34- Phiri,O.P.; Moyo, B.H.; and Kadewa,W.(2005). Assessment of the impact of industrial effluents on water quality of receiving rivers in urban areas of Malawi. International Journal of Environmental Science and Technology, 2(3):237-244

35- Reynolds, C.S. (1994). The ecology for the successful biomanipulation of aquatic communities. Arch. Hyclrobiol., 130: 1-33 .

36- Tufekci, N.; Sivri, N.; and Toroz, I.(2007). Pollutants of Textile Industry Wastewater and Assessment of its Discharge Limits by Water Quality Standards. Turkish Journal of fisheries and aquatic science,7: 97-103.

37-Weiner,E.R.(2000).Application ofenvironmentalchemistry.Lewispuplshers,London,NewYork.p276

38- Yontem, Z. (2000). Textile industry sectoral study. Unep blue plane for Mediterranean regional activity centre, Ankara, Turkey .

39-Yusuff,R.O.;and Sonibare,J.A.(2004).Characterization of Textile industries effluents in Kaduna, Nigeria. Pollution implications. Global Nest, the International Journal, 6(3): 212-221.

Effect of AL-Diwaniya Textile Factory Effluents on some of Chemical and Physical Properties of River Water in AL-Diwaniya

Fo'ad M. Alkam
Biology Department
Collage of Education

Khitam A. Al- Zubaidi
Biology Department
Collage of Science

Summary

The present study included some physical and chemical characters in AL-Diwaniya river to show the effect of liquid industrial discharges from Textile Factory on it , the samples of water was collected at three stations from November 2010 to August 2011 .The first station was lied on the river before the Textile factory about 2 km and the second station was represented the river water that mixed with industrial discharges , while the third station was remoted from second station about 2 km. The characteristics was determined including: temperature , pH , electrical conductivity , salinity , turbidity , alkalinity , total hardness , Ca and Mg ions , dissolved oxygen and BOD_5 , TDS and TSS , CL and sulphate , nutrients (natrate , nitrite ,and phosphate).
The results show that the values of temperature air and water , pH , electrical conductivity , salinity was (16-43.2C ; 13-32.8C ; 7.03-8.7 ; 1022-1531µS/cm ; 0.65-0.98%) respectively and the concentration of turbidity, TDS and TSS was (7.6-47.2NTU ; 391-976mg/L ;34.2-72.91 mg/L) respectively. While the concentration of dissolved oxygen and BOD_5 , alkalinity , total hardness ,Ca and Mg ions ,CL and sulphate was (3.7-7.4 ; 1.2-4.2 ; 133.8-306.8 ; 362.4-605.8 ; 92.52-166.8 ; 18.73-55.45 ; 119.6-172.8 ; 187.9-394.8) mg/L respectively and the concentration of nutrient was (205.7-856 ; 4-26.4 ; 0.16-48.3)µg/L for nitrate , nitrite , phosphate respectively.