

التغيرات الشهرية لبعض الخصائص الفيزيائية ، الكيميائية والأحيائية لمياه نهر الديوانية
منذر حمزة راضي* و حازم عبد والي**

التغيرات الشهرية لبعض الخصائص الفيزيائية ، الكيميائية والأحيائية لمياه نهر الديوانية

منذر حمزة راضي* و حازم عبد والي**

* قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة ديالى

**قسم البيئة/ كلية العلوم / جامعة القادسية

الخلاصة

تضمن الدراسة الحالية دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لثلاث محطات (المحطة الأولى زراعية ، المحطة الثانية سكنية والمحطة الثالثة صناعية) في نهر الديوانية وللأشهر ك₂، شباط ، آذار ونيسان 2013، أظهرت النتائج وجود اختلافات في بعض خصائص الماء بين أشهر الدراسة للمحطات الثلاث، كذلك وجد تأثير لطبيعة المنطقة من حيث كونها زراعية، سكنية أو صناعية على خصائص مياه النهر، إذ سجلت في المحطة الأولى أعلى قيمة لكل من التوصيلية الكهربائية، الأوكسجين الذائب و العسرة الكلية إذ بلغت $1410 \mu\text{S}/\text{cm}$ ، $8.2 \text{ ملغم} / \text{لتر}$ و $536 \text{ ملغم} / \text{لتر}$ على التوالي وكانت جميعها في شهر ك₂ ، في حين سجلت المحطة الثانية أعلى قيمة لكل من درجة حرارة الهواء ، الرقم الهيدروجيني pH، المواد الصلبة الذائبة TDS ، أيون الكلوريد Cl^- ، أيونات النترات NO_3^- ، أيونات الفوسفات PO_4 وبكتريا القولون *E. Coli* إذ بلغت 23.5°C ، 8.3 ، $1680 \text{ ملغم} / \text{لتر}$ ، 215 ppm ، 2.42 ppm ، $83 \mu\text{g}/\text{L}$ و 28.4 خلية / مل على التوالي إذ كان لمياه الصرف الصحي والفضلات الملقاة في النهر في هذه المحطة تأثير كبير على ارتفاع هذه الخصائص، بينما سجلت المحطة الثالثة أعلى قيمة لارتفاع درجة حرارة الماء وكانت في شهر نيسان إذ بلغت 19.5°C .

كلمات مفتاحية: نهر الديوانية ، خصائص فيزيائية وكيميائية ، تلوث المياه

Monthly Changes of Some Physical , Chemical and Biological Parameters for Diwaniyah River

Munther Hamza Rathi

Hazim Abed Wali

University of Diyala
Science Coll.
Biology Dep.

University of AL-Qadisiya
Science Coll.
Environmental Dep.

Received 22 October 2013 ; Accepted 17 November 2014

Abstract

The current study included some of physical and chemical properties of the three stations (agricultural , residential and industrial) in the Diwaniyah River (January , February, March and April of 2013) , the results showed a difference in some of the properties of water between the months , also found the effect of the regions specific (agricultural , residential or industrial)in the water properties of the river , the first station (agricultural) recorded the highest value for each of the electrical conductivity , dissolved oxygen and total hardness and they were all in the January month , whereas the second station (residential) reported the highest value for the air temperature , pH, TDS, Cl^- , NO_3^- , PO_4 and *E.coli* where the sewage and waste lying in the river in this station , while the third station recorded of the highest value to the high temperature of the water was in April .

Key words : Diwaniyah River , physical and chemical properties , Water pollution

المقدمة

تستقبل اليوم معظم مياه الأنهار في العالم ملايين الأطنان من مياه المجاري، الاطنان من النفايات المنزلية، الصناعية والزراعية والتي تحوي مواد مختلفة تؤثر سلباً على نوعية هذه المياه من حيث الصفات الفيزيائية والكيميائية والتي يجب أن تكون مطابقة للمواصفات العالمية التي حددتها المنظمات العالمية المختلفة (السعدي ، 2006 ؛ خنفر ، 2010) . بسبب الظروف الأخيرة والوضع الراهن الذي يمر به بلدنا حصلت تجاوزات كثيرة على الأنهار العراقية لعدم المراقبة وقلة البحوث التي تنشر حول أهمية تلوث الأنهار بالملوثات المختلفة إذ تستخدم هذه المياه من قبل الإنسان بصورة مباشرة وغير مباشرة ، وان عدم الاهتمام بها يؤدي الى إصابة الإنسان وحيواناته بالعديد من الأمراض (علكم ، 2001) . يمر نهر الديوانية في كثير من المناطق الزراعية والصناعية والسكنية التي تتضمن فعاليات بشرية تؤثر بصورة مباشرة أو غير مباشرة على نوعية مياه النهر، لذا كان من الضروري إجراء هذه الدراسة لتحديد بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه النهر ومدى ملائمتها للاستخدامات البشرية المختلفة .

منطقة الدراسة

نهر الديوانية هو الفرع الغربي لشط الحلة ، ويمر بكل من الديوانية ، السدير ، الحمزة والرميثة ويتفرع منه ثلاثة فروع تغذي عدة مناطق زراعية ، يبلغ طول النهر 124 كم ، معدل عرض النهر يتراوح بين 45 – 50م إذ يبلغ أوسع عرض له 70م ، فيما يبلغ معدل عمق الماء فيه بين 1.5 – 4.5 متر حسب التغيرات الفصلية (Alkashab ; Ibrahim, 2000) . (et al., 1983).

المحطة الاولى : تقع هذه المحطة في بداية حي الفرات يبلغ عرض النهر في هذه المنطقة حوالي 23 م عمق حوالي 3 م وتمتاز بانها منطقة زراعية وبها العديد من النباتات المائية مثل القصب *Phragmites australis* والبردي *Typha domingensis* والشمبلان *Ceratophyllum demersum*.

المحطة الثانية : تقع هذه المحطة قرب المستشفى الجمهوري وتمتاز بوجود فضلات بلدية نتيجة التجمعات السكنية على جانبي النهر ويصل عرض النهر 24 م والعمق 2.5 م وتبعد عن المحطة الأولى بمسافة 6 كم.

المحطة الثالثة : تقع هذه المحطة بالقرب من معمل نسيج الديوانية وتمتاز بالأنشطة البشرية إضافة الى وجود معمل النسيج والمطاط يبلغ عرض النهر 30 م والعمق 3.5 م وتبعد عن المحطة الثانية بمسافة 8 كم .

القياسات الحقلية

تم استخدام محرار زئبقي (0 – 100) °م لقياس درجة حرارة الهواء والماء بصورة مباشرة، كذلك تم استخدام جهاز محمول من شركة HANNA لقياس تركيز ايون الهيدروجين ، التوصيلية الكهربائية Electrical conductivity معبراً عنها بوحدة مايكروسيمنز / سم ، كذلك المواد الصلبة الذائبة Total dissolved solid (TDS) معبراً عنها بوحدة ملغم / لتر إذ تم معايرة الجهاز قبل كل قياس.

القياسات المختبرية

تم جمع عينات الماء من عمق 15سم تقريباً في الأشهر (كانون الثاني ، شباط ، آذار ونيسان) من عام 2013 لمحطات الدراسة المذكورة سابقاً بواسطة قناني بلاستيكية من نوع بولي اثيلين polyethylene سعة 1.5 لتر بواقع ثلاث مكررات ونقلت الى المختبر ، تم ترشيح العينات للاختبارات التي تحتاج الى ترشيح بواسطة ورق ترشيح حجم 0.24 µm .

قياس الأوكسجين الذائب : تم استخدام طريقة ونكلر Winkler method اذ جمعت عينات الماء بقناني زجاجية محكمة السد سعة 300 مللتر مع مراعاة عدم السماح بحدوث فقاعات هوائية داخل القنينة وتم إجراء الإضافات اللازمة والتسحيح مع ثايوسلفات الصوديوم القياسي (0.025 N) باستعمال النشأ كدليل (عباوي و حسن ، 1990) .

قياس العسرة الكلية Total Hardness : تم قياس العسرة الكلية بطريقة التسحيح مع EDTA وحسب الطريقة المتبعة في (APHA (1985) وسجلت النتائج بوحدة ملغم/لتر.

التغيرات الشهرية لبعض الخصائص الفيزيائية ، الكيميائية والأحيائية لمياه نهر الديوانية
منذر حمزة راضي * و حازم عبد الوالي **

قياس الكلوريد : استخدمت طريقة التسحيح باستخدام محلول نترات الفضة ، اذ يضاف مللتر واحد من كرومات البوتاسيوم الى 25 مللتر من العينة ، ويضاف كذلك مللتر واحد من كرومات البوتاسيوم الى 25 مللتر واحد من الماء المقطر موضوعة في دورق اخر ، تم تسحيح كل من العينة والماء المقطر مع محلول نترات الفضة الى نقطة انتهاء التفاعل والتي يظهر اللون البني المحمر عندها (APHA ; 1985) .

$$\text{Chloride mg/L} = 354.5 * N * (A - B) / V$$

A = مللتر حجم نترات الفضة المستخدمة لتسحيح النموذج

B = مللتر حجم نترات الفضة المستخدمة لتسحيح الماء المقطر

N = عيارية نترات الفضة

V = حجم العينة

قياس النترات : اذ اضيف 2 مل من حامض الهيدروكلوريك (1 N) الى العينة المخففة (5 مل من العينة الى 50 مل باستخدام الماء منزوع الايونات) تقاس بواسطة UV – Spectrophotometer بطول موجي 220 nm . سجلت النتائج بوحدة ملغم / لتر . (APHA , 1985)

قياس الفوسفات : اتبعت الطريقة الموضحة في (APHA , 1985) باضافة 8 مل من الكاشف المركب Combined reagent المحضر من حامض الكبريتيك وترترات البوتاسيوم الانيموني وموليبيدات الامونيوم وحامض الاسكوريك الى 50 مل من النموذج المرشح مع المزج الجيد وتركت لمدة 30 دقيقة ، اذ تم اختزال المعقد المتكون ليعطي محلولاً أزرق اللون تتناسب شدته طردياً مع تركيز الفوسفات ، تم قراءة الامتصاص اللوني للمعقد المتكون بجهاز الطيف الضوئي وعلى طول موجي 860 nm وعبر عن النتائج بوحدة µg/L .

يكتريا القولون : تم حساب العدد الكلي لبكتيريا القولون *E. coli* بطريقة العد الأكثر احتمالاً الموجودة في APHA (2005) .

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تغيرات شهرية في درجة حرارة كل من الهواء والماء وهذا يعود الى الاختلاف في الظروف المناخية ووقت أخذ العينة من حيث شدة سطوع الشمس وطول فترة النهار (Habib et al. , 2002) ، توضح الجداول 1، 2 و 3 أن هنالك تفاوت بسيط في درجة حرارة الماء للأشهر الثلاثة الأولى يتراوح ما بين درجة - درجتين تقريباً في حين نجد ان هنالك ارتفاع يصل حوالي الى ست درجات مئوية في شهر نيسان وان الاختلاف الطفيف في درجة حرارة الماء بين المحطات الثلاث قد يعود الى كون المحطات قريبة من بعضها ، إذ تمتاز المياه بقدرتها على امتصاص كميات كبيرة من الحرارة قبل أن تتغير درجة حرارتها وهذا ناتج من امتلاكها لسعة حرارية عالية (Santra , 2010) . إن الارتفاع في درجة حرارة الماء في شهر نيسان و إن لم يكن كبيراً جداً إلا أنه أثر بشكل عام على بعض العوامل الأخرى إذ إن ازدياد درجة الحرارة يقلل من مستوى ذوبان الأوكسجين (خنفر ، 2010) ، فارتفاع درجة الحرارة النسبي في شهر نيسان أدى إلى تناقص كمية الأوكسجين الذائب في المحطات الثلاث (6.2 , 6.9 , 5.9) ملغم / لتر على التوالي ، فيما كانت تراكيز الأوكسجين الذائب متقاربة خلال ك² ، شباط و آذار لأن درجات الحرارة كانت متقاربة أيضاً في هذه الأشهر (جدول 1 ، 2 و 3) . كذلك نجد ان كمية الأوكسجين الذائب في المحطة الأولى هي 8.2 ، 8.0 و 7.9 ملغم / لتر للأشهر ك² ، شباط ، آذار ونيسان على التوالي وهي اكبر من ذات الأشهر للمحطتين الثانية والثالثة وهذا يعود الى كون المحطة الأولى تقع في منطقة زراعية إذ أن درجة الحرارة هي اقل من المحطتين الأخريتين كون الأشجار تنتشر على ضفاف النهر في هذه المحطة مما يقلل من كمية أشعة الشمس الواصلة الى ماء النهر ، وكذلك فإن الفضلات ومياه الصرف الصحي الحاوية على كميات كبيرة من المواد العضوية ومخلفات المصانع الواصلة للمحطتين الثانية (سكنية) والثالثة (صناعية) تؤدي الى التقليل من كمية الأوكسجين الذائب في الماء لأن الأحياء المجهرية التي تحلل هذه الفضلات تحتاج الأوكسجين في عملية التحلل مما يقلل من نسبته في الماء (الناشئ ، 2001) .

يعد الأس الهيدروجيني واحداً من أهم الخصائص البيئية التي تؤثر على بقاء وفلسجة ونمو الأحياء المائية المختلفة (Lawson , 2011) ، فهو يعكس الفعاليات الحيوية والتغيرات الكيميائية في المياه الطبيعية فضلاً عن تأثير الملوثات (Lind, 1979) ، سجلت نتائج الدراسة الحالية تذبذباً في قيم الأس الهيدروجيني إذ تراوحت قيم الـ pH المسجلة في المحطات الثلاث بين 7.4 الى 8.3 مسجلة القيمة الأقل في شهر ك² في المحطة الأولى (جدول 1) بينما كانت القيمة

التغيرات الشهرية لبعض الخصائص الفيزيائية ، الكيميائية والأحيائية لمياه نهر الديوانية
منذر حمزة راضي* و حازم عبد الوالي**

العليا في شهر نيسان للمحطة الثانية (جدول 2) ، يؤدي ثاني اوكسيد الكربون دور أساسي في تحديد قيمة الأس الهيدروجيني في المياه الطبيعية ، فبالرغم من أن CO_2 ليس حامضي الا انه يتفاعل في الماء (تفاعل انعكاسي) ليكون محلول حامضي (H_2CO_3) إذ إن السبب في أن القيمة الأقل (7.4) كانت في شهر ك2 يعود الى وجود نسبة عالية من مستوى CO_2 الحر في هذا الشهر (شتاء) بسبب انخفاض عملية البناء الضوئي وبسبب قلة الأضواء مما يؤدي الى تفاعل CO_2 مع الماء مكونا حامض الكربونيك وبالتالي ينخفض قيمة الأس الهيدروجيني (Okonko et. al., 2008) .

سجلت أقل قيمة للتوصيلية الكهربائية في المحطة الثالثة في شهر نيسان وكانت $988 \mu\text{S}/\text{cm}$ في حين إن أعلى قيمة سجلت في شهر ك2 في المحطة الأولى وكانت $1410 \mu\text{S}/\text{cm}$ (جدول 3) ، كذلك نجد أن أعلى قيم للتوصيلية الكهربائية كانت في شهر ك2 للمحطات الثلاث وأقلها في شهر نيسان وقد يعود هذا الى تأثير ذوبان الأملاح في مياه الأمطار وانتقالها في النهاية الى المسطح المائي وأيضاً ممكن أن تصل عن طريق غسل التربة soil wash (Wahab,) 2010 وان ارتفاع قيمة التوصيلية الكهربائية في المحطة الأولى قياساً بالمحطتين الثانية والثالثة قد يعود فضلاً عن السببين السابقين الى إضافة بعض الأملاح نتيجة الفعاليات الزراعية ، بينما نجد أن المحطة الثانية تمتلك قيمة توصيلية كهربائية أكبر من المحطة الثالثة بسبب القاء مياه الصرف الصحي التي تحتوي على كميات من الأملاح والتي تلقى في هذه المحطة .

أما المواد الصلبة الذائبة (TDS) فقد بلغت أعلى قيمة لها 1680 ، 1676 و 1460 ملغم / لتر للأشهر ك2، نيسان و ك2 للمحطات الثانية ، الثالثة والأولى على التوالي ، ان ارتفاع قيمة الـ TDS عموماً في المحطتين الثانية والثالثة يعود الى مياه الصرف الصحي وبسبب المواد الكيميائية المستخدمة في عمليات التصنيع وقد تجاوزت الحدود المسموح بها في بعض الأشهر والتي حددتها وزارة الصحة بـ 1500 ملغم / لتر (وزارة الصحة والتشريعات البيئية ، 1998) .

تظهر النتائج أن أعلى قيمة للعسرة Hardness كانت في شهر ك2 في جميع محطات الدراسة (515، 536، 425 ملغم / لتر للمحطات الأولى ، الثانية والثالثة على التوالي وقد يعود هذا الى تعرية التربة The erosion of soils الناتجة من سقوط الأمطار في أشهر الشتاء والفضلات الزراعية حيث أدى ذلك الى أن تكون القيمة العليا (536 ملغم / لتر) واقعة ضمن المحطة الأولى (منطقة زراعية) في حين إن فضلات الصرف الصحي و الفضلات الصناعية كانت هي السبب في النتائج المتحصل عليها في المحطتين الثانية والثالثة ، وتشير النتائج الى عدم مطابقة العسرة في شهر ك2 للمحطتين الأولى والثانية لمواصفات المياه العراقية المحددة وهي 500 ملغم / لتر (المواصفات القياسية العراقية 417 لمياه الشرب، 2001) .

يعد ايون الكلوريد من الايونات الشائعة التواجد في المياه الطبيعية ويختلف تركيزه بالاعتماد على طبيعة وتركيز الكلوريد في التكوينات الجيولوجية التي تمر عليها المياه (WHO ، 1997) كذلك فإن مطروحات الإنسان تحتوي على تراكيز عالية من الكلوريد وأن ارتفاع تركيزه في المياه السطحية يمكن أن يستخدم كدليل على التلوث البرازي Salpekar (2008) ، يتبين من خلال الجداول 1 ، 2 و 3 عموماً ارتفاع قيمة تركيز أيون الكلوريد في المحطتين الأولى والثانية وأن أعلى قيمة لأيون الكلوريد كانت في شهر ك2 في المحطة الثانية (215 ملغم / لتر) تلتها 175 ملغم / لتر في نفس الشهر للمحطة الأولى ويعود السبب في ذلك الى ما يصل الى النهر من التربة المنجرفة من الأراضي الزراعية بسبب سقوط الأمطار في هذا الشهر والحاوية على مخلفات المبيدات الحشرية والمخصبات التي تستخدم في الزراعة في المحطة الأولى، فضلاً عن ما يصل من أملاح الطرق ومياه الصرف الصحي التي تحتوي على مخلفات الإنسان بالنسبة للمحطة الثانية (Nollet, 2007) . أن زيادة تركيز الأمونيا في المياه يستخدم بشكل شائع كدليل على التلوث البرازي (Ali, 2010) كما ان زيادة النتريت يعطي دليلاً كافياً على تدهور نوعية المياه كنتيجة لدخول فضلات الصرف الصحي الى النهر ، وقد أظهرت الدراسة الحالية تأثيراً واضحاً لطرح مياه الصرف الصحي في رفع تركيز الامونيا والنتريت في مياه النهر ، إذ ان تحلل المحتوى العالي من المواد العضوية يؤدي الى تكوين كميات كبيرة من الامونيا اولا ومن ثم أكسدت الى نتريت ثم نترات بالاعتماد على كمية الأوكسجين المتوفرة ، يوضح الجدول 2 ارتفاع تركيز ايون النترات في المحطة الثانية قياساً بالمحطات الأخرى ويعود السبب في ذلك الى كمية فضلات الصرف الصحي التي تحوي على فضلات الانسان و التي تلقى في هذه المحطة كونها تعتبر منطقة سكنية ، اما المحطة الأولى فإن ارتفاع تركيز النترات فيها يعود الى الأسمدة النائيتروجينية التي تعامل بها الأراضي الزراعية القريبة .

يعد الفسفور احد المغذيات الرئيسية المهمة اذ يمثل عنصراً وسطياً في عمليات أيض الطاقة لكل الكائنات الحية الا ان وجوده بكثرة غير مرغوب فيه في المياه إذ يعد من العوامل المحددة التي تؤدي زيادتها الى حدوث ظاهرة الإثراء الغذائي (Adedokun et al. , 2008) وقد أظهرت النتائج تأثيراً واضحاً لطرح مياه الصرف الصحي في رفع قيمة الفوسفات وهذا ما نراه في المحطة الثانية إذ يمثل شهر آذار أعلى قيمة $83 \mu\text{g}/\text{L}$ وذلك بسبب احتواء هذه المياه على كميات كبيرة

التغيرات الشهرية لبعض الخصائص الفيزيائية ، الكيميائية والأحيائية لمياه نهر الديوانية

منذر حمزة راضي* و حازم عبد والي**

من المنظفات الغنية بالفوسفات ، فضلاً عن تحلل الفضلات والمواد العضوية التي تحتوي الفسفور في تركيبها (الناشئ) ، 2002) ، أما الأسمدة الفوسفاتية فكان لها دور كبير في زيادة كمية الفوسفات الموجودة في عمود الماء للمحطة الأولى .

تشير نتائج الدراسة الحالية الى تذبذب أعداد خلايا البكتيريا بين أشهر الدراسة وكذلك بين المحطات المختلفة (الجدول 3 , 1 , 2) إذ يمثل شهر نيسان من المحطة الثانية أعلى قيمة (28.4 خلية / مل) يليه شهر ك2 ولنفس المحطة (16.3 خلية / مل) وعموما نجد إن المحطة الثانية (منطقة سكنية) امتلكت قيم لأعداد الخلايا أعلى من المحطتين الأولى والثالثة حيث إن طرح مياه الصرف الصحي الى المياه المستقبلية يؤدي بشكل عام الى ازدياد في أعداد البكتيريا (الناشئ ، 2002) إذ تحتوي المياه الملوثة بفضلات الصرف الصحي على العديد من العوامل الممرضة كالبكتيريا والفايروسات والطفيليات والتي تنتقل مباشرة الى المستهلكين مما يؤدي الى حدوث العديد من الأمراض وبصورة عامة كانت بكتيريا القولون موجودة في جميع المحطات وهذا مخالف لمحددات المياه العراقية التي تشترط غياب البكتيريا ليكون الماء صالح للشرب (المواصفات القياسية العراقية 417 لمياه الشرب ، 2001) .

المصادر العربية

١. السعدي ، حسين علي (2006) . البيئة المائية. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان / الاردن. ٣٠٧ صفحة .
٢. الناشئ ، علي عبد الرحيم (2001) . الإثراء الغذائي في نهر الدغارة وانعكاساته على صلاحية استخدامات المياه في مدينة عكف. مجلة القادسية، 7(1): 52-63.
٣. المواصفات القياسية العراقية رقم ٤١٧ لمياه الشرب (2001). الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية .
٤. خنفر ، عابد راضي (2010) . التلوث البيئي الهواء ، الماء والغذاء . دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع . عمان ، الاردن .
٥. عباوي ، سعاد عبد و حسن ، محمد سلمان. (1990) . الهندسة العملية للبيئة فحوصات الماء . دار الحكمة للطباعة و النشر ، الموصل.
٦. علكم ، فؤاد منحر (2001) . دراسة لمنولوجية لنهر الديوانية-العراق. مجلة القادسية، 6 (2) : 81-68 .
٧. منظمة الصحة العالمية (1997) دليل تشغيل برنامج جيمس/ للمياه. المكتب الاقليمي لشرق المتوسط / المركز الاقليمي لأنشطة صحة البيئة.

المصادر الاجنبية

1. **Ali**, L. A. (2010). Seasonal variation in physico-chemical properties and zooplankton biomass in Greater Zab River-Iraq. Jordan J. of Bio. Sci. 3(3):115-120
2. **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.
3. **Alkhashab**, W. Hussein; Ahmed S; Majid M.Waly (1983). Water resources in Iraq. Ministry of Higher Education and Scientific Research, the University of Baghdad
4. **APHA** (American public Health Association) . (1985). Standard Method for Examination Water and Wastewater, 16th Ed. New York.
5. **APHA** (American public Health Association) . (2005). Standard Method for the Examination of Water and Waste water, 21st ed. , Washington / USA .

التغيرات الشهرية لبعض الخصائص الفيزيائية ، الكيميائية والأحيائية لمياه نهر الديوانية
منذر حمزة راضي * و حازم عبد الوالي **

6. **Habib**, Hassan A., Iman R.Jaber, Ferdows A. (2002). Bi-monthly changes to some of the environmental determinants of some rivers in the province of Qadisiyah during the first half of 2001, Qadisiyah magazine, 7 (1): 38 - 45.
7. **Ibrahim**, S. Shannon (2000). Using Oligochatea life as bio indicator to assess the pollution in the river Diwaniyah. Master. College of Education - University of Qadisiyah.
8. **Lawson**, E . O. (2011). Physico-chemical parameters and heavy metal contents of water from the Mangrove Swamps of Lagos Lagoon, Lagos, Nigeria. Advan. Biol. Res., 5 (1): 08-21.
9. **Lind**, G.T. (1979). Hand book of Common Method in Limnology 2nd. Ed, London. pp 1991.
10. **Nollet**, L. M. L. (2007) Handbook of water analysis, CRC Press ,London .
11. **Okonko**, I. O. ; Damilola, A. O. ; Adeola, O. T. and Shittu, O. B. (2008). Microbiological and physicochemical analysis of different water samples used for domestic purposes in Abeokuta and Ojota, Lagos State, Nigeria. African Journal of Biotechnology, Vol. 7, No.5.
12. **Salpekar**, A. (2008). Water pollution. Jnanada Prakashan publishing. New Delhi.
13. **Santra**, S. C. (2010). Environmental science. New central book agency. London
14. **Wahab** ,H. R. (2010) Investigation of lead and chromium in phytoplankton and zooplankton in section of Tigris River at Baghdad City. MSc.Thesis, the University of Baghdad.

جدول 1 : التغيرات الشهرية في المحطة الأولى في نهر الديوانية

E.coil خلية/مل	فوسفات µg/l	نترات ppm	كلوريد ppm	العسرة الكلية ملغم/لتر	D.O ملغم/لتر	TDS ملغم/لتر	E.C µs./cm	pH	درجة حرارة الماء °م	درجة حرارة الهواء °م	
5.7	32	2.21	175	536	8.2	1460	1410	7.4	10.6	13.9	ك2
3.3	21	1.67	118	436	8.0	1100	1220	7.7	12.4	15.2	شباط
5.6	56	1.32	125	430	7.9	986	1235	7.7	13.1	15.8	آذار
12.2	52	1.76	108	390	6.2	789	1160	8.1	18.2	23.1	نيسان

التغيرات الشهرية لبعض الخصائص الفيزيائية ، الكيميائية والأحيائية لمياه نهر الديوانية
 منذر حمزة راضي * و حازم عبد والي **
 جدول2: التغيرات الشهرية في المحطة الثانية لنهر الديوانية

E.coil م/خلية	فوسفات µg/l	نترات ppm	كلوريد ppm	العسرة الكلية ملغم/لتر	D.O ملغم/لتر	TDS ملغم/لتر	E.C µs./cm	pH	درجة حرارة الماء °م	درجة حرارة الهواء °م	
16.3	37	2.42	215	515	7.9	1680	1290	7.6	12.8	14.2	ك2
12.8	22	1.81	107	432	7.2	1325	1212	8.0	13.2	15.7	شباط
16.1	83	1.85	114	435	7.8	1568	1165	7.9	14.1	16.0	آذار
28.4	43	2.19	102	412	6.4	1654	1062	8.3	19.4	23.5	نيسان

جدول3: التغيرات الشهرية في المحطة الثالثة في نهر الديوانية

E.coil مل/خلية	فوسفات µg/l	نترات ppm	كلوريد ppm	العسرة الكلية ملغم/لتر	D.O ملغم/لتر	TDS ملغم/لتر	E.C µs./cm	pH	درجة حرارة الماء °م	درجة حرارة الهواء °م	
5.6	16	1.54	105	425	7.6	1565	1210	7.5	11.5	14.1	ك2
3.7	28	0.97	94	378	7.8	1315	1180	7.7	12.8	14.7	شباط
8.1	44	0.44	85	388	7.4	1435	1078	7.7	13.8	15.6	آذار
11.0	8	1.38	90	360	5.9	1676	988	8.0	19.5	22.2	نيسان