

## دراسة مؤشرات التلوث العضوي في محطتين من نهر كرمة علي، البصرة/ العراق

ميادة حسين أحمد<sup>1</sup> ID وعبد العزيز محمود عبد الله<sup>2</sup> و نوري عبد النبي ناصر<sup>1</sup> ID

<sup>1</sup> قسم الفقرات البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، العراق.

<sup>2</sup> قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق.

Corresponding Author e-mail: [mayada.ahmed@uobasrah.edu.iq](mailto:mayada.ahmed@uobasrah.edu.iq)

تاريخ النشر: 2022/6/25

تاريخ القبول: 2022/5/23

تاريخ الاستلام: 2022/1/30

### المستخلص

تعد المياه من أهم المصادر الطبيعية لاستمرار الحياة إذ تعتمد عليه حياة الإنسان وأنشطته المختلفة، تناولت الدراسة الحالية معرفة أثر التلوث العضوي على الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر كرمة علي المتمثلة بمحطتي الدراسة، الأولى (المسحب) وتقع جنوب شرق هور الحمار والثانية (السندباد) تقع شمال مدينة البصرة. جمعت عينات المياه والرواسب شهرياً للفترة الممتدة من آب 2016 ولغاية تموز 2017. قيست بعض المتغيرات البيئية ذات العلاقة (درجة حرارة الماء والنفذية والأس الهيدروجيني والملوحة والأوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للأوكسجين والنتروجين الكلي والفسفور الكلي ومحتوى الكربون العضوي الكلي). تراوحت درجات الحرارة بين 13.2°م في كانون الأول للمحطة الأولى و 33.1°م في كانون الأول للمحطة الثانية، وقيم نفذية الضوء بين 20.6 سم في آب للمحطة الأولى و 65 سم في شباط للمحطة الثانية، وتراوحت قيم الأس الهيدروجيني بين 7.5 في تموز و 8.6 في شباط للمحطة الأولى وقيم الملوحة بين 0.92 غم/لتر في آذار للمحطة الثانية و 3.16 غم/لتر في تموز للمحطة الأولى وقيم الأوكسجين المذاب بين 4.66 ملغم/لتر في تموز للمحطة الأولى و 11.85 ملغم/لتر في كانون الأول للمحطة الثانية وتراوحت قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين بين 75 ملغم/لتر في كانون الأول للمحطة الثانية و 4.26 ملغم/لتر في تموز للمحطة الأولى، وقيم المتطلب الكيميائي للأوكسجين بين 8 ملغم/لتر في كانون الثاني للمحطتين و 120 ملغم/لتر في آب للمحطة الأولى، وتراوحت قيم النتروجين الكلي بين 2.4 ملغم/لتر في أيلول و 33.6 ملغم/لتر في شباط للمحطة الثانية، وقيم الفوسفور الكلي بين 1.11 ملغم/لتر في آب للمحطة الأولى و 19.98 ملغم/لتر في كل من تشرين الثاني وكانون الثاني للمحطة الثانية، وكانت قيم الكربون العضوي الكلي بين 0.32% في كانون الثاني و 2.94% في تموز للمحطة الثانية. سجلت المحطتان الأولى والثانية ارتفاعاً طفيفاً في مستوى التلوث العضوي خلال أشهر الصيف وكانت المحطة الأولى الأكثر تأثراً.

الكلمات المفتاحية: التلوث العضوي، الخصائص البيئية، البيئة المائية، كرمة علي.

## المقدمة

يواجه العالم أزمة بيئية تكونت نتيجة سوء التخطيط والاستخدام غير المدروس والمدمر للبيئة وتكمن هذه الازمة في مشكلة التلوث البيئي بشكل عام والتلوث المائي بشكل خاص. أصبح التلوث خطراً في الوقت الحاضر يهدد البيئة الطبيعية بصورة عامة لدرجة انه يؤثر مستقبلاً على سير وتطور الحياة وذلك نتيجة تداخل عوامل عديدة في مقدمتها زيادة أعداد السكان وما رافقه من تطور صناعي وزراعي لسد الحاجات المتزايدة لملايين البشر (Zaki et al., 2013)، فضلاً عن استنزاف الموارد الطبيعية والتي تمثلت باستمرار استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية في الزراعة والتي تعتبر مضرّة للبيئة وإلقاء الفضلات الصناعية والمنزلية مباشرة دون معالجة الى البيئة المائية (Al-Omar, 2010).

أجريت العديد من الدراسات في تقييم مستويات التلوث العضوي في أجزاء مختلفة من نهر شط العرب (Al-Kanaani, 2017; Al-Asadi, 2015; Saleem and Hussein, 2013) ، وأوضح Al-Hejuje (2014) أن التلوث العضوي يعتبر من أخطر الأمور التي تهدد البيئة المائية من خلال اختزال الأوكسجين المذاب لأدنى المستويات وارتفاع قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين وهذا مرتبط مع ما يطرح من فضلات منزلية وصناعية. ودرس Al-Asadi (2015) تقييم مستوى التلوث العضوي في ثلاث محطات من شط العرب هي القرنة وقناة العشار وشط العرب قرب المستشفى التعليمي وأوضحت نتائج الدراسة أن قناة العشار سجلت ارتفاعاً ملحوظاً في مستوى التلوث العضوي مقارنة بالمحطات الأخرى. تهدف الدراسة الحالية الكشف عن المستوى التلوث العضوي في نهر كرمة علي أحد فروع نهر شط العرب المتمثلة بمحطتي المسحب والسندباد.

## المواد وطرائق العمل

## وصف منطقة الدراسة

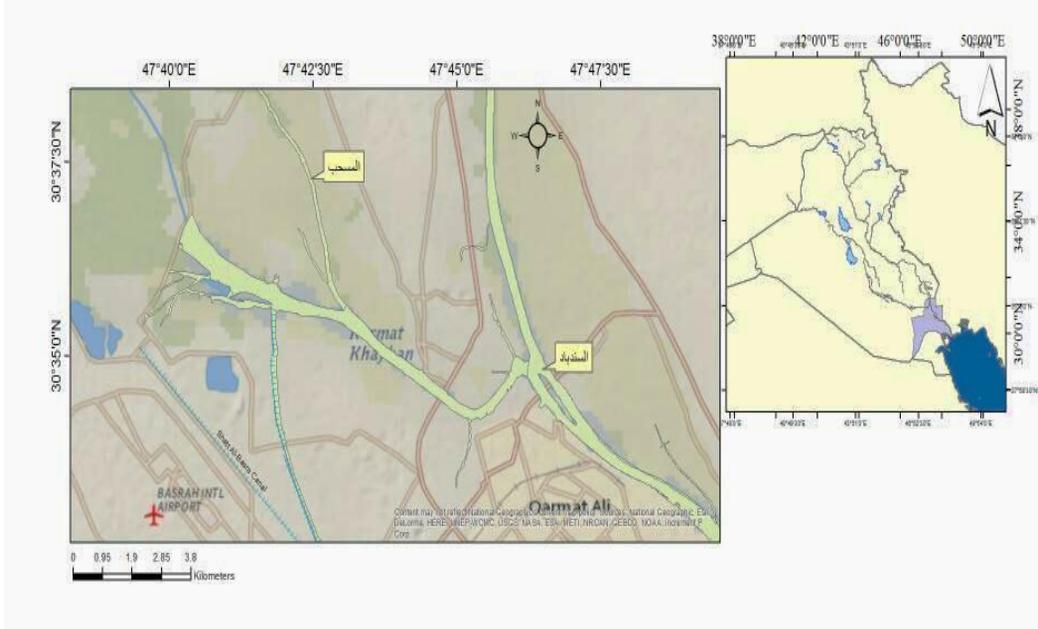
يقع نهر كرمة علي شمال مدينة البصرة وهو عبارة عن ممر مائي يربط نهر شط العرب بهور شرق الحمار. يبلغ طوله حوالي 9 كم وعرضه حوالي 280م ومعدل العمق 9م ويتأثر بظاهرتي المد والجزر (Hussein et al., 1991). توجد تجمعات سكانية على ضفتي النهر تمارس مهنة صيد الأسماك وتربية الجاموس.

## المحطة الاولى (المسحب)

تقع شرق هور الحمار ضمن إحداثيات " E: 47°42'27.18" N: 30°37'16.68" (شكل 1). يتراوح عمق المياه اثناء الجزر بين 2.5 إلى 4.5 م وتوجد فيها أنواع من النباتات المائية كنبات القصب *Phragmites australis* والبردي *Typha domingensis* والشمبلان *Ceratophyllum demersum* والخويصة *Vallisneria australis* والجولان *Schoenoplectus litoralis*

وبربين الماء *Baccoba monira* (Al-Abbawy and Al-Mayah, 2010) وأنواع مختلفة من الطيور المائية ويتم فيها تربية الأسماك في أقفاص وتربية الجاموس. المحطة الثانية (السندباد)

تقع شمال مدينة البصرة عند دائرة عرض  $30^{\circ}34'49.26''$  N وخط طول  $47^{\circ}46'28.39''$  E (شكل 1)، وتبعد عن المحطة الأولى حوالي 9 كم. يتأثر مستوى الماء بحركة المد والجزر وتمر في هذه المحطة العديد من الزوارق الصغيرة، وتراوح العمق بين 3-4 م والعرض 500 م. توجد أراضي زراعية من جهة الشرق لذلك تصب في هذه المنطقة كميات كبيرة من مياه البزل الزراعي، كما تتأثر المنطقة بمياه المجاري وبالمياه القادمة من محطة توليد الطاقة الكهربائية (النجيبية). تتعرض المنطقة لعمليات الحصاد والرعي الجائر باستمرار ويتواجد فيها العديد من أنواع النباتات المائية وبكثافات مختلفة كنبات القصب *P. australis* والبردي *T. domingensis* والشمبلان *C. demersum* والخويصة *V. australis*.



شكل 1: خريطة توضح محطتي جمع العينات خلال الفترة من آب 2016 ولغاية تموز 2017.

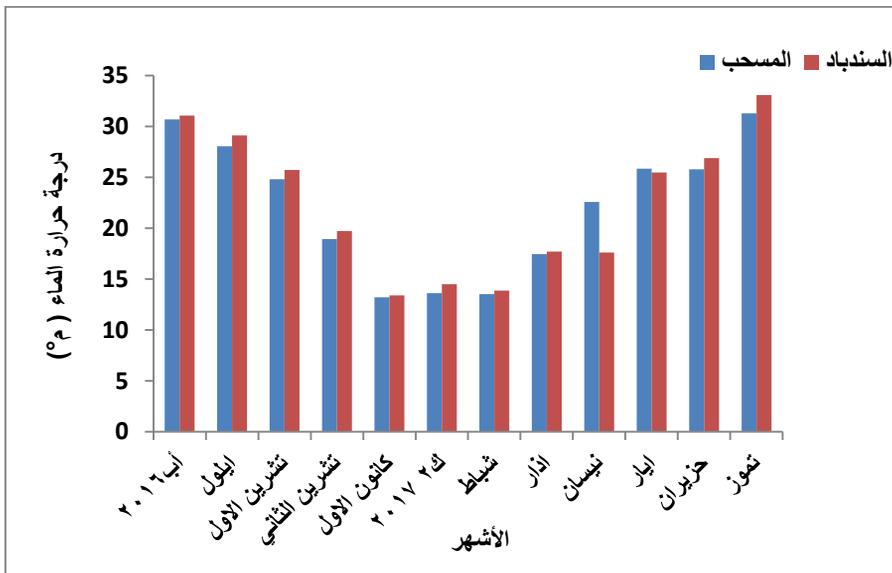
جمعت عينات المياه والرواسب من محطتي الدراسة المسحب والسندباد خلال فترة الجزر من عمق 30 سم تحت سطح الماء شهرياً للفترة الممتدة من آب 2016 ولغاية تموز 2017 في قناني بلاستيكية وحفظت في صندوق مبرد لحين الوصول للمختبر.

قيست درجة حرارة الماء حقلياً باستخدام محرار زئبقي ونفاذية الضوء بأستخدام قرص سكي وعبر عن الناتج بوحدة (سم) والملوحة بالأعتماد على قيم التوصيل الكهربائي وفق المعادلة:  
 الملوحة % = التوصيل الكهربائي (مليسمنز/سم)  $\times 0.64$  وفقاً للمصدر Mackereth *et al.* (1978).

وقدر كل من الأوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي والكيمايائي للأوكسجين والنتروجين الكلي والفسفور الكلي تبعاً للطرق الموضحة في APHA (2005) وعبر عن عنهم بوحدة ملغم/ لتر، أما درجة الأس الهيدروجيني قيست بأستخدام جهاز pH بعد معايرته بمحاليل منظمة، فيما قدر المحتوى الكلي للكربون العضوي بالأعتماد على الطريقة الموضحة من قبل Sparks *et al.* (1996). أستخدم البرنامج الإحصائي (SPSS) لتحليل نتائج الدراسة من خلال أختبار ANOVA تحت مستوى معنوية 0.05 وأختبار (t-test).

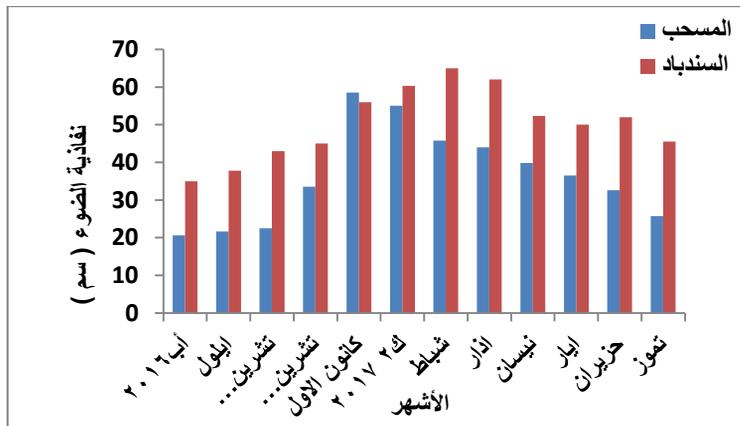
### النتائج

يبين الشكل (2) التغيرات الشهرية والموقعية في درجة حرارة الماء، إذ تراوحت بين 13.2-13.4°م في كانون الأول و بين 31.3-33.1°م في تموز للمحطة الأولى والثانية على التوالي. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين محطتي الدراسة ( $P < 0.05$ ).



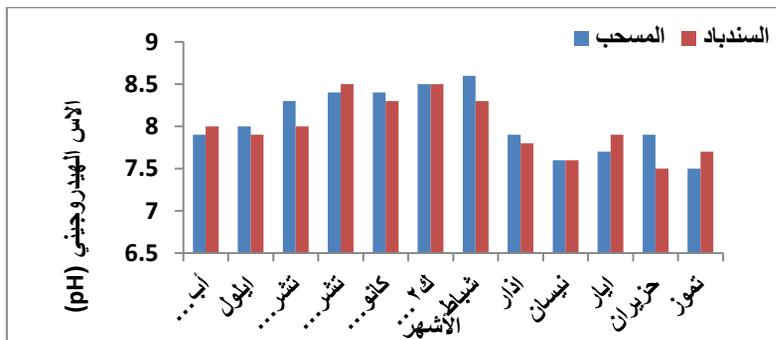
شكل 2: التغيرات الشهرية والموقعية في درجة حرارة الماء لمحطتي المسحب والسندباد

يوضح الشكل (3) التغيرات في قيم نفاذية الضوء خلال عمود الماء في محطتي الدراسة، إذ سجلت الحدود الدنيا لقيم النفاذية 20.6 و35 سم في آب اما العليا بلغت 58.5 و65 سم في شهري كانون الأول وشباط للمحطة الأولى والثانية على التوالي. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين محطتي الدراسة ( $P < 0.05$ ).



شكل 3: التغيرات الشهرية والموقعية في قيم نفاذية الضوء في محطتي المسحب والسندباد

تميزت قيم الأس الهيدروجيني بالتذبذب في محطتي الدراسة، إذ تراوحت بين 7.5 في تموز و8.6 في شباط في المحطة الأولى وبين 7.5 في حزيران و8.5 في تشرين الثاني للمحطة الثانية. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين محطتي الدراسة ( $P < 0.05$ )، (شكل 4).

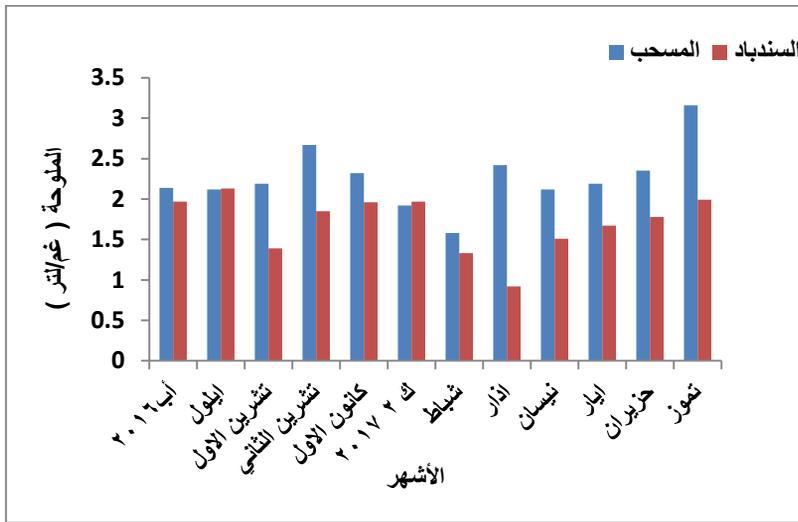


شكل 4: التغيرات الشهرية والموقعية في قيم الأس الهيدروجيني في محطتي المسحب والسندباد

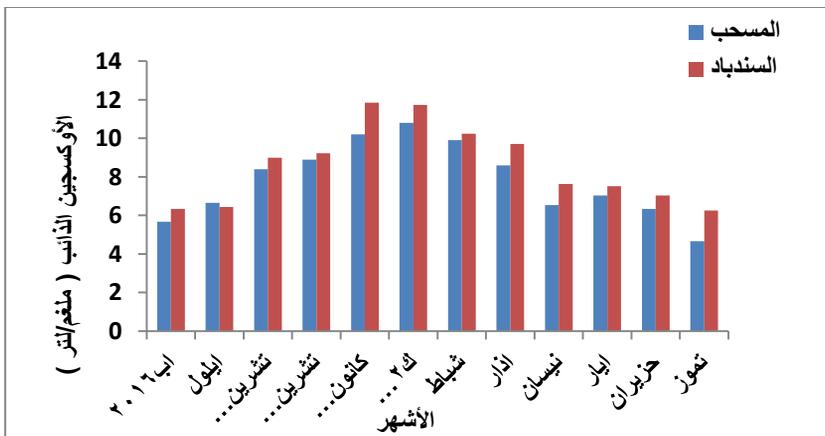
تميزت قيم الملوحة بالتذبذب خلال فترة جمع العينات إذ تميزت بالانخفاض خلال الفترة الممتدة من تشرين الثاني ولغاية شهر شباط وسجلت أوطى القيم (1.58 و 0.92) غم/لتر في شباط وأذار على التوالي، في حين أظهرت القيم ارتفاعاً خلال الفترة الممتدة من آذار ولغاية تموز حيث بلغت 3.16

غم/لتر للمحطة الأولى و2.13 غم/لتر في أيلول للمحطة الثانية. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين محطتي الدراسة ( $P < 0.05$ )، (شكل 5).

ارتفعت قيم الأوكسجين المذاب خلال الأشهر الباردة لتصل الى أعلى قيمتين لها 10.8 و11.85 ملغم/لتر خلال شهري كانون الثاني وكانون الأول للمحطة الأولى والثانية على التوالي، ثم بدأت بالانخفاض التدريجي خلال الأشهر الدافئة لتصل الى أدنى قيمتين (4.66 و6.26) ملغم/لتر حيث سجلنا في تموز في المحطة الأولى والثانية على التوالي. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين محطتي الدراسة ( $P < 0.05$ ) (شكل 6).

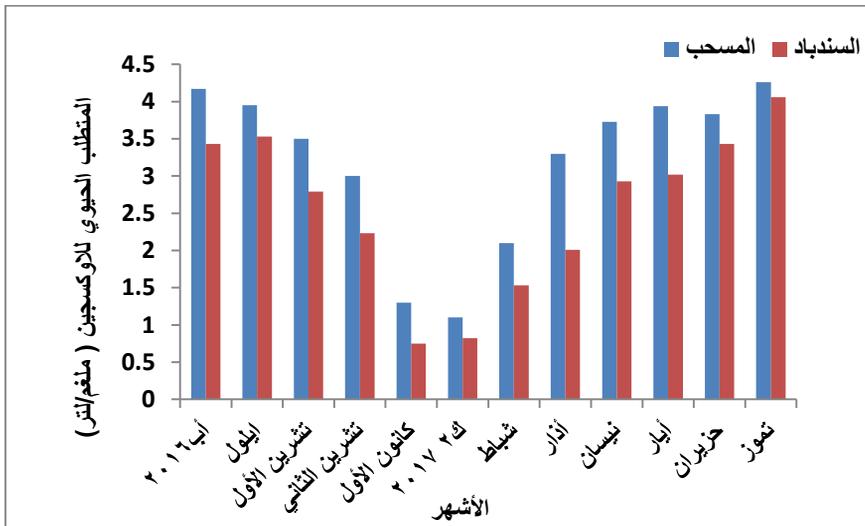


شكل 5: التغيرات الشهرية والموقعية في قيم الملوحة في محطتي المسحب والسندباد

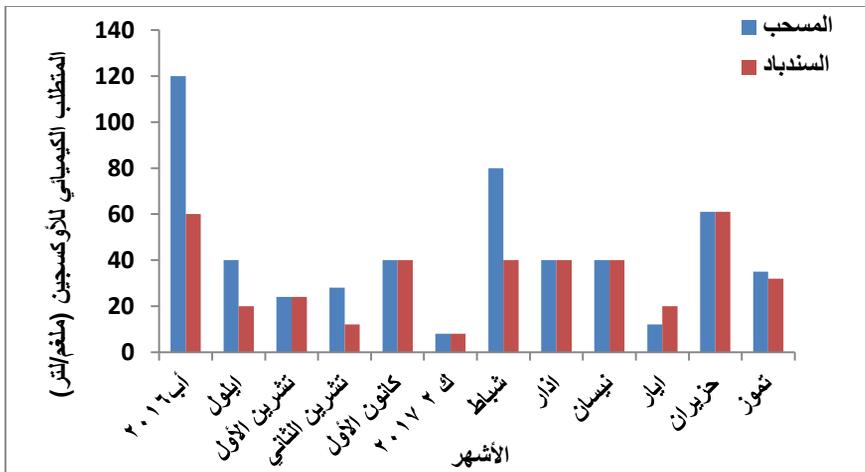


شكل 6: التغيرات الشهرية والموقعية في قيم الأوكسجين الذائب في محطتي المسحب والسندباد

تراوحت قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين بين 1.1 ملغم/لتر في كانون الثاني و 4.26 ملغم/لتر في تموز للمحطة الأولى وبين 0.75 ملغم/لتر في كانون الأول و 4.06 ملغم/لتر في تموز للمحطة الثانية. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين محطتي الدراسة ( $P < 0.05$ ) (شكل، 7). يوضح الشكل (8) التغيرات الشهرية والموقعية لقيم المتطلب الكيميائي للأوكسجين، إذ تراوحت ما بين 8 ملغم/لتر في كانون الثاني و 120 ملغم/لتر في آب للمحطة الأولى وبين 8 ملغم/لتر في كانون الثاني و 61 ملغم/لتر في حزيران للمحطة الثانية. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين محطتي الدراسة ( $P < 0.05$ ).



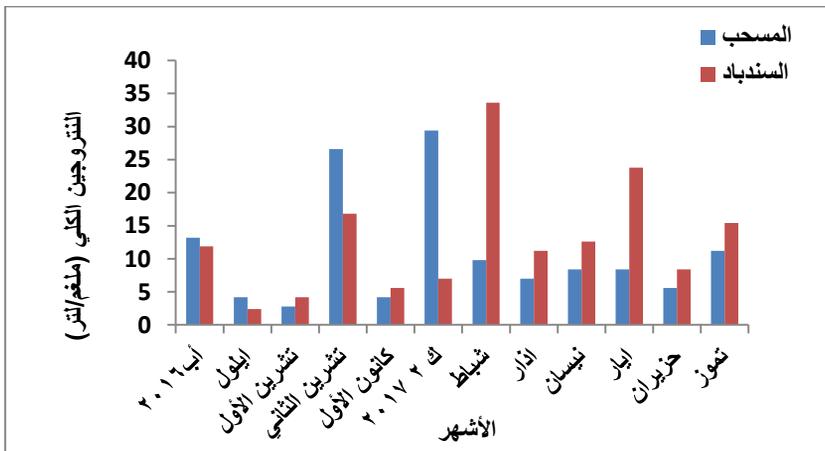
شكل 7: التغيرات الشهرية والموقعية في قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين في محطتي المسحب والسندباد



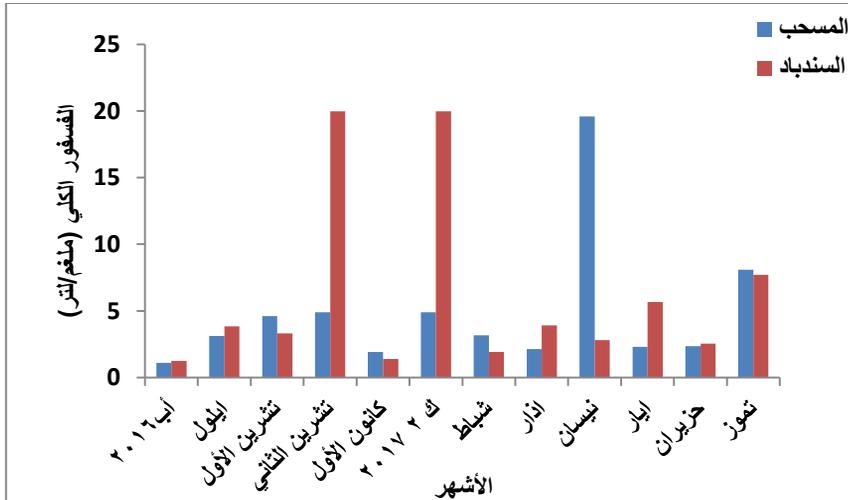
شكل 8: التغيرات الشهرية والموقعية في قيم المتطلب الكيميائي للأوكسجين في محطتي المسحب والسندباد

تراوحت قيم النتروجين الكلي بين 2.8 ملغم/لتر في تشرين الأول و 29.4 ملغم/ لتر في كانون الثاني للمحطة الأولى وبين 2.4 ملغم/لتر في أيلول و 33.6 ملغم/لتر في شباط للمحطة الثانية. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين محطتي الدراسة (شكل 9).

تراوحت قيم الفوسفور الكلي بين 1.11 ملغم/ لتر في آب و 19.6 ملغم/لتر في نيسان للمحطة الأولى. وبين 1.24 ملغم/لتر في آب و 19.98 ملغم/لتر في كل من تشرين الثاني وكانون الثاني للمحطة الثانية. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين محطتي الدراسة المسحب والسندباد (شكل 10).

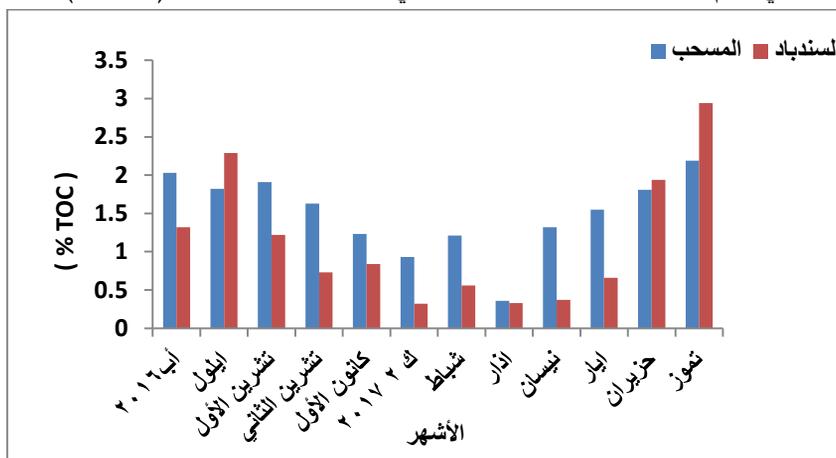


شكل 9: التغيرات الشهرية والموقعية في قيم النتروجين الكلي في محطتي المسحب والسندباد



شكل 10: التغيرات الشهرية والموقعية في قيم الفوسفور الكلي في محطتي المسحب والسندباد

يوضح الشكل (11) التغيرات الشهرية والموقعية في قيم المحتوى الكلي للكربون العضوي، إذ بلغت أدنى القيم 0.36% حيث سجلت في آذار للمحطة الأولى و0.32% في كانون الثاني للمحطة الثانية، وبلغت أعلاها 2.19% و2.94% في تموز للمحطتين الأولى والثانية على التوالي. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين محطتي الدراسة ( $P < 0.05$ ) (شكل 11).



شكل 11: التغيرات الشهرية والموقعية في قيم المحتوى الكلي للكربون العضوي (%TOC) في الرواسب لمحطتي المسحب والسندباد

### المناقشة

تعد درجة حرارة الماء من العوامل البيئية المحددة لكمية ونوعية الأحياء المائية وانتشارها وتوزيعها في البيئات المائية المختلفة (Bishop et al., 2001). أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تغيرات شهرية واضحة في درجة حرارة الماء، إذ سُجلت أعلى القيم خلال أشهر الصيف وأدنى القيم خلال أشهر الشتاء و يعود ذلك إلى طبيعة مناخ العراق بصورة عامة إذ يكون بارداً ممطراً شتاءً وحاراً جافاً صيفاً وإلى الموقع الجغرافي وطول فترة الإضاءة (Fahad, 2006) وجاءت متوافقة مع دراسة (2001) Abdullah et al.

تتأثر نفاذية الضوء بعدة عوامل منها خارجية كالحالة الجوية ودرجة صفاء السماء والغبار والوقت من اليوم ومنها داخلية تتعلق بكمية المواد العالقة وحركة الماء (Al-Abbawy, 2012). أوضحت نتائج الدراسة انخفاض قيم نفاذية الضوء خلال أشهر الصيف ويعزى هذا الانخفاض إلى عدة عوامل منها معدلات مناسيب المياه وزيادة تركيز المواد العالقة (Al-Rudaini, 2010) فضلاً عن زيادة تحلل الفضلات العضوية والمنزلية بفعل الأحياء المجهرية والتي تسبب ازدهاراً للطحالب التي لها دور كبير في انخفاض قيم النفاذية (Al-Lami et al., 2001)، أما ارتفاع قيم نفاذية الضوء خلال الأشهر الباردة فقد يعود إلى قلة حركة الماء وتساعد معدلات الاستقرار للمواد العالقة وهذا جاء متوافقاً مع (Rady, 2014) يعد الأس الهيدروجيني عاملاً محدداً في البيئة المائية إذ يؤثر على بقاء ونمو وتكاثر الأحياء

المائية (Lawson, 2011). كانت نتائج قيم الاس الهيدروجيني ضمن الاتجاه القاعدي طيلة فترة الدراسة وهي صفة مميزة للمياه العراقية وهذا يتفق مع ما سجل في المياه الداخلية العراقي (Salman et al., 2010; Ewaid, 2016; Al-Saad et al., 2010; al., 2015). تتفق نتائج الدراسة أشهر الشتاء ويعود ذلك لسيادة البيكربونات (Abdullah et al., 2001). تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة كل من Saleem (2013) و Al-Baydani (2014).

تعد الملوحة من العوامل المهمة في توزيع الأحياء المائية وأنتشارها في مسطحاتنا الداخلية (Smith and Scott, 2005). هناك تباين في قيم الملوحة خلال فترة الدراسة، إذ سجلت أعلاها في الأشهر الحارة في محطتي الدراسة وقد يعود السبب إلى ارتفاع درجة الحرارة وما ينتج عنها من زيادة في تبخر الماء وبالتالي زيادة سرعة تركيز الاملاح المعدنية (Abowei, 2010)، بينما سجلت أدنى القيم للملوحة في الأشهر الباردة وقد يعزى السبب الى هطول الامطار وارتفاع مناسيب المياه في تلك المدة التي تقل من تراكيز الأملاح الذائبة وتدني معدل التبخر بسبب انخفاض درجات الحرارة (Al-Mansoori and Mahmoud, 2009).

يعد الأوكسجين ناتجاً عرضياً من عملية البناء الضوئي للأحياء المنتجة فضلاً عن إذابته من الهواء الجوي في الماء بالإضافة إلى توزيعه بفعل حركة الأمواج (Lind, 1979). أظهرت النتائج انخفاض قيم الأوكسجين المذاب خلال أشهر الصيف وقد يعزى ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة وأستهلاكه من قبل الأحياء الحية الدقيقة لأكسدة المواد العضوية (Moyel and Hussain, 2015)، إذ يكون لهذه العوامل تأثير سلبي على مستوى الأوكسجين المذاب في المياه (Moyel, 2014) في حين ارتفعت قيم الأوكسجين المذاب خلال أشهر الشتاء وبالتزامن مع انخفاض في درجة الحرارة مما يؤدي إلى انخفاض مستوى تحلل المواد العضوية (Al-Maliki, 2002). تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة (Abdullah, 2015).

سجلت نتائج الدراسة ارتفاع قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين خلال أشهر الصيف نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نشاط الأحياء المجهرية التي تعمل على تحلل المواد العضوية وأستهلاك الأوكسجين المذاب (Liu et al., 2000) أما أدنى القيم فقد سجلت بصورة واضحة خلال أشهر الشتاء نتيجة لانخفاض درجات الحرارة وقلة نشاط الأحياء المجهرية إضافة إلى ارتفاع مناسيب المياه والتخفيف للمواد العضوية بفعل الأمطار وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع (Resen, 2001; Majeed, 2014; Mohamed et al., 2017). كانت التغيرات الشهرية في قيم COD واضحة خلال مدة الدراسة ويعزى سبب ذلك إلى تأثير الفضلات المطروحة إلى المياه والمحتوية على كميات كبيرة من المواد العضوية وغير العضوية فضلاً عن تأثير المياه القادمة من الأنهر الفرعية والمحملة بالمواد العضوية أثناء فترة الجزر (Al-Maliki, 2002; Al-Bahili, 2006). يعود ارتفاع قيم COD في أشهر الصيف

الحارة الى أنخفاض منسوب المياه بسبب ارتفاع درجات الحرارة، كما أن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى زيادة سرعة تحلل المواد العضوية وغير العضوية (Al-Bahili, 2006)، وقد يعود سبب ارتفاع قيم COD في المحطة الأولى الى المحتوى العالي من المواد العضوية وذلك لإستلامها كميات كبيرة من الفضلات المنزلية، أما ارتفاع قيم COD في المحطة الثانية فقد يعود إلى قربها من محطة توليد الطاقة الكهربائية (النجيبية) وما تطرحه من مياه حارة ملوثة بمعادن أناييب المبدلات الحرارية التي تؤدي الى زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية.

يعد النيتروجين والفسفور من المغذيات المهمة في البيئة المائية ومن أكثر العوامل المحددة لحياة الأحياء ونموها وأن زيادة تركيزهما في المياه يؤدي إلى حدوث ظاهرة الأثراء الغذائي مسببة أفرطاً في الإنتاجية الأولية (Al-Saadi, 1994). أوضحت نتائج الدراسة الحالية ارتفاع قيم النيتروجين الكلي والفسفور الكلي خلال أشهر الباردة وقد يعود إلى عملية البزل الناتج من زيادة سقوط الأمطار على المناطق الزراعية الحاوية على الأسمدة النتروجينية والفسفاتيّة (Comin *et al.*, 1983) بالإضافة إلى فعاليات الحيوانات وخصوصاً الجاموس التي كانت أعدادها مرتفعة بالهور (Mahmoud, 2008)، وقد يعود ارتفاعها أيضاً إلى مياه الصرف الصحي المنزلي والتي تصرف إلى النهر مباشرة دون معالجة (Simoes *et al.*, 2008) وأن انخفاضها خلال الأشهر الدافئة يعود إلى استهلاكها من قبل النباتات المائية والهائمات النباتية (Al-Maliki, 2002; Al-Khayun, 2001). جاءت النتائج متوافقة مع دراسة Al-Imarah *et al.* (2006) و Al-Hejuje (2014). يمثل المحتوى الكلي للكربون العضوي دليلاً على التلوث العضوي في المياه والرواسب Ouyang, (2003). تتميز الأراضي الرطبة بارتفاع نسبة الكربون العضوي في رواسبها نتيجة التنوع والغنى الحيوي فهي تتميز بتواجد النباتات المائية بكثافات عالية بالإضافة إلى الأسماك والأحياء المائية الأخرى، وأن موت هذه الكائنات وتحللها يؤدي إلى رفع مستوى الكربون العضوي الكلي في الرواسب Van der (Valk, 2006). كما أشار Al-Fatlawi, (2011) أن ارتفاع درجات الحرارة وما تسببه من زيادة نشاط الأحياء المحللة لأجزاء النباتات والكائنات الأخرى الأثر الأكبر في ارتفاع القيم خلال الأشهر الحارة وانخفاضها خلال الأشهر الباردة.

## References

- Abdullah, A.A.M.; Al-Issa, S.A.Q. and Jassem, A.Q. (2001). Physical and chemical properties of the waters of the northern part of the Shatt Al-Arab River. Basrah J. Agric. Sci., 14(3): 123-141. (in Arabic).
- Abdullah, S.A.G. (2015). An environmental study of the lower approaches to the Euphrates River after the construction of the water barrier. MSc. Thesis, Coll. Agric., Univ. Basrah, 127 p. (in Arabic).

- Abowei, J.F.N. (2010). Salinity, dissolved oxygen, pH and surface water temperature conditions in Nukuoro river, Niger delta, Nigeria. *Adv. J. Food Sci. Technol.*, 2(1): 36-40.
- Al-Abbawy, D.A.H. (2012). Assessment of trophic status for Shatt Al-Arab River using trophic state index (TSI). *J. Basrah Res.*, 38(3): 36-44.
- Al-Abbawy, D.A.H. and Al-Mayah, A.A. (2010). Ecological survey of aquatic macrophytes in restored Marshes of Southern Iraq during 2006 and 2007. *Marsh Bull.*, 5: 177-196.
- Al-Asadi, R.A. (2015). Assessment of the level of organic pollution and its effect on the diversity of filamentous algae and the infestation of fish with an orthopedic at three stations in Basrah Governorate, Iraq. M.Sc. Thesis, Coll. Agric., Univ. Basrah, 137 pp. (in Arabic).
- Al-Bahili, S.A. (2006). Seasonal and Spatial Variation of Shatt Al-Arab Water Pollution in Basra Governorate and Some of Its Environmental Effects. Ph.D. Thesis, Univ. Basrah, 203 pp. (in Arabic).
- Al-Baydani, M.F. (2014). The qualitative composition of algae in the Shatt Al-Arab and the identification of the ability of some of them to produce hydrocarbon compounds and their accumulation. Ph.D. Thesis, Coll. Sci., Univ. Basrah, 165 pp. (in Arabic).
- Al-Fatlawi, H.J. (2011). An ecological study of aquatic plants and attached algae in the Shatt Al-Arab. Ph.D. Thesis, Coll. Agric., Univ. Basrah, 147 pp. (in Arabic).
- Al-Hejuje, M.M. (2014). Application of water quality and pollution indices to evaluate the water and sediments status of the Middle part of Shatt Al-Arab River. Ph.D. Thesis, Coll. Sci., Basrah Univ., 240 pp.
- Al-Imarah, F.J.; Al-Shawi, I.J.; Issa, A.M. and Al-Badran, M.G. (2006). Seasonal variations for levels of nutrients in water from southern Iraqi marshland after rehabilitation 2003. *Marsh Bull.*, 1(1): 82-91.
- Al-Kanaani, H.M. (2017). Using Palmer's Algae Index and Organic Pollution Index to assess the water quality of Shatt Al-Arab - Iraq. M.Sc. Thesis, Coll. Agric., Univ. Basrah. 139 pp. (in Arabic).
- Al-Khayun, D.Z.H. (2001). Effect of paper mill effluents on clay algae in Shatt Al-Arab. M.Sc. Thesis, Univ. Basrah, 67 pp. (in Arabic).

- Al-Lami, A.A.; Sabri, A.W.; Mohsen, K.A.; and Al-Dulaimi, A.A. (2001). Environmental effects of the Tharthar arm on the Tigris River. The Sci. J. Iraqi Atomic Energy Organ., 2(3): 136-122.
- Al-Maliki, N.S. (2002). An environmental survey of the Hamdan Canal, one of the main branches of the Shatt al-Arab River. M.Sc. Thesis, Coll. Agric., Univ. Basrah, 71 pp. (in Arabic).
- Al-Mansoori, F.Y. and Mahmoud, H.K.H. (2009). Al-Ezz River and its effect on the river load of Shatt Al-Arab. Dhi Qar Univ. Sci. J., 4(4): 121-113. (in Arabic).
- Al-Omar, M.A. (2010). Environmental pollution. Wael Publishing House, Jordan. Second edition, 220 pp.
- Al-Rudaini, A.M.J. (2010). The environment and nature of the structure of the fish community in Lake Radwanayah, west of Baghdad. Agric. J., 15(1): 106-96. (in Arabic).
- Al-Saad, H.T.; Al-Hello, M.A.; Al-Taein, S.M. and Douabul, A.A.Z. (2010). Water quality of the Iraqi Southern Marshes. Mesopot. J. Mar. Sci., 25 (2): 79-95.
- Al-Saadi, H.A. (1994). The water environment in Iraq and its sources of pollution. Proceedings of the scientific research conference and its role in protecting the environment from the dangers of pollution. Editing by Dr. Hussein Ali Al-Saadi, Damascus, 26-28/9/1993, Union of Arab Scientific Research Councils, General Secretariat, Baghdad: 59-88. (in Arabic).
- APHA, American Public Health Association (2005). Standard method for the examination of water and wastewater. 21<sup>st</sup> Edition, Washington, D.C., USA.
- Bishop, K.A.; Allen, S.A.; Pollard, D.A. and Cook, M.G. (2001). Ecological studies on the freshwater fishes of the Alligator rivers Region, Northern Territory: Autecology. Super. Sci. Rep. 145, Sup. Sci., Darwin.
- Comin, F.A.; Al-Lonso, M.; Lopez, P. and Comelles, M. (1983). Limnology of Gallo cants lake, Aragon, North eastern Spain. Hydrobiologia, 105(11): 207-221. DOI:[10.1007/BF00025189](https://doi.org/10.1007/BF00025189).
- Doung, T.T.; Feurtet-Mazel, A.; Coste, M.; Dang, D.K. and Bondou, A. (2007). Dynamics of diatom colonization process in some rivers influenced by Urban pollution (Hanoi, Vietnam). Ecol. Indicat., 7: 839-851.
- Ewaid, S.H. (2016). Water Quality Assessment of Al-Gharraf River, South of Iraq by the Canadian Water Quality Index (CCME WQI). J. Iraqi Sci., 57(2): 878-885.

- Fahad, K.K. (2006). Study of some physical and chemical characteristics of the general estuary river at Nasiriyah city. *Al-Taqni J.*, 17(2): 77-67. (in Arabic).
- Hussein, N.A.; Al-Najjar, H.H.K.; Al-Saad, H.T.; Youssef, O.H. and Al-Sabounji, A.A. (1991). *Shatt Al-Arab-Basic Scientific Studies*. Publications of the Marine Science Centre, Univ. Basrah. 392 pp. (in Arabic).
- Lawson, E.O. (2011). Physico-chemical parameters and heavy metal contents of water from Mangrove Swamps of Lagos Lagoon, Lagos, Nigeria. *Advance .Biol. Res.*, 5(1): 8-21.
- Lind, O.I. (1979). *Handbook of common methods in limnology*. C.V. Mosby Louis, 199 pp.
- Liu, Q.; Mamcl, K.M. and Tuovinen, O.H. (2000). High fat waste water remediation using layered sand filter biofilm system. In: proceeding of the eighth international symposium on animals, Agricultural and Food proceeding wastes. Iowa Nils Road. St. Joseph, Mich. ASAE.: 242-248.
- Mackereth, F.J.H.; Horon, J. and Talling, J.F. (1978). Water analysis, some revised methods for limnologists. *Sci. Freshw. Biol.*, 36, 120 pp.
- Mahmoud, A.A. (2008). Concentration of pollutants in the water, sediments and plants of some water bodies in southern Iraq. Ph.D. Thesis, Coll. Agric., Univ. Basrah, 244 pp.
- Majeed, I.S. (2014). Environmental Assessment of Water Canals in Basrah City, M.Sc. Thesis Coll. Educ. Univ. Basrah, 96 pp. (in Arabic).
- Mohamed A.M.; Hussein, S.A. and Lazem, L.F. (2017). Assessment of Water Quality and Fish Species Dominance in the Shatt Al-Arab River by GIS Technique. *J. Sci. Eng. Res.*, 4(8): 213-220.
- Moyel, M.S. (2014). Assessment of water quality of the Shatt Al-Arab River, using multivariate statistical technique. *Mesopot. Environ. J.*, 1(1): 39-46.
- Moyel, M.S. and Hussain, N.A. (2015). Water quality assessment of the Shatt Al-Arab River, Southern Iraq, *J. Coast. Life Med.*, 3(6): 459-465. DOI:10.12980/JCLM.3.2015J5-26.
- Ouyang, Y. (2003). Simulating dynamic load of naturally occurring TOC from watershed into a river. *Water Res.*, 37: 823-832. DOI: [10.1016/S0043-1354\(02\)00389-5](https://doi.org/10.1016/S0043-1354(02)00389-5).

- Rady, F.K. (2014). The East Hammar marsh is being assessed as a nature reserve using environmental evidence. M.Sc. Thesis, Coll. Agric., Univ. Basrah, 131 pp. (in Arabic).
- Resen, A.K. (2001). Acomparative study of the environmental characteristics and levels of organic pollution in three main channels of the Shatt Al-Arab River. M.Sc. Thesis, Coll. Agric., Univ. Basrah, 88 pp. (in Arabic).
- Salman, J.M.; Abdul-Hussein, N.A. and Al-Hashimi, O. (2015). Assessment of Water Quality of Hilla River for Drinking Water Purpose by Canadian Index (CCME WQI). *Int. J. Recent Sci. Res.*, 6(2): 2746-2749.
- Saleem, F.M. (2013). Using the Organic Pollution Index (OPI) for the descriptive and quantitative assessment of Shatt Al-Arab waters, Iraq. M.Sc. Thesis, Coll. Sci., Univ. Basrah, 97 p.
- Saleem, F.M. and Hussein, N.A. (2013). Assessment of the levels of organic pollution for the northern and central part of the Shatt Al-Arab by applying the modified organic pollution index. *Basrah J. Agric. Sci.*, Volume 26(1): 207-221. (in Arabic).
- Simoës, F.; Moreira, A.B.; Bisnot, M.C.; Gimenez, S.M. and Yaba, M.J. (2008). Water quality index as a simple indicator of aquaculture effects on aquatic bodies. *Ecol. Indic.*, 8: 476-484. DOI:10.1016/j.ecolind.2007.05.002.
- Smith, P.G. and Scott, J.S. (2005). *Dictionary of water and waste management*. Second edition, IWA Publishing, London. 486p.
- Sparks, D.L.; Page, A.I.; Helmke, D.A; Loeppert, R.H.; Soltanpour, P.N.; Tabatabai, M.A.; Johnston, C.T. and Sumner, M.E. (1996). *Method of soil analysis Part 3. Chemical methods*. Inc. Madison Wis., U.S.A., 1390 pp.
- Van der Valk, A.G. (2006). *The biology of freshwater wetlands*. Oxf. Univ. press, New York, 173 pp.
- Zaki, M.S; Shalaby, S.I.; Nagwa, A.; Noor El-Deen, A.I. and Abdelzaher, M.F. (2013). Effect of aquatic pollution on fish (Review). *Life Sci. J.*, 10(1): 637-642.

## Study of organic pollution indicators in two stations of the Garmat Ali River, Basra, Iraq

Mayada H. Ahmed<sup>1</sup> , Abdulaziz M. Abdullah<sup>2</sup> and Noori AN. Nasir<sup>1</sup> 

\*Dept. Marine Vertebrates, Marine Science Centre, University of Basrah, Basrah, Iraq.

\*\* Dept. Fisheries and Marine Resources, College of Agriculture, University of Basrah, Basrah, Iraq.

Corresponding Author e-mail: [mayada.ahmed@uobasrah.edu.iq](mailto:mayada.ahmed@uobasrah.edu.iq)

---

Received 30/1/ 2022, Accepted 23/5/2022, Published 25/6/ 2022

DOI:10.58629/ijaq.v19i1.399

### Abstract

Water is one of the most important natural sources for sustaining life, as human life and various activities depend on it. The current study dealt with knowing the effect of organic pollution on physical and chemical properties in Garmat Ali river, which was represented in two stations, the first station called Al-Mashab, and the second Al-Sindbad. Water and sediment samples were collected monthly during the period from August, 2016 to July, 2017. Numbers of physical and chemical variables were measured during this period (water temperature, light penetration, pH, Salinity, dissolved oxygen, biological demand oxygen, chemical demand oxygen, total nitrogen, total phosphorus and total organic carbon in sediment). The results of the study was showed that water temperature were ranged between 13.2-31.3°C for the first station and 13.4-33.1°C for the second station. The light penetration values were ranged between 20.6-58.5 cm for the first station and 35-65 cm for the second station. The pH values were ranged between 7.5-8.6 for the first station and 7.5-8.5 for the second station. Salinity values were ranged between 1.58-3.16 g/l for the first station and 0.92-2.13 g/l for the second station. Dissolved oxygen values were ranged between 4.66-10.8 mg/l for the first station and 11.85-6.26 mg/l for the second station. The values of BOD<sub>5</sub> were ranged between 1.1-4.26 mg/l for the first station and 0.75-4.06 mg/l for the station. The values of the COD were ranged between 8-120 mg/l for the first station and 8-61 mg/l for the second station. Total nitrogen values were ranged between 2.8-29.4 mg/l for the first station and 2.4-33.6 mg/l for the second station. The total phosphorus values were ranged between 1.11-19.6 mg/l for the first station and between 1.24-19.98 mg/l for the second station. Total organic carbon values were ranged between 0.36-2.19% for the first station and 0.32-2.94% for the second station. The two stations were recorded a little increased in organic pollution levels during summer months and first station (Al-Mashab) was most affected.

**Keywords:** organic pollution, environmental characteristics, aquatic environment, Garmat Ali.