

## تقييم نوعية مياه شط العرب في شمال البصرة

رؤى حمزة عباس، جبار خطر عبد الحسن، أمجد كاظم رسن

قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق

### الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية الى التقييم البيئي للجزء الشمالي من شط العرب باستخدام دليل نوعية المياه (النموذج الكندي) لأنه يمثل الطريقة المثلى لتقييم نوعية المياه العذبة وتحديد صلاحيتها للاستخدامات المختلفة. انجزت الدراسة للمدة بين كانون الاول 2012 الى تشرين الثاني 2013 جمعت العينات على مدى عام كامل شهريا اثناء فترة الجزر تم اختيار ثلاث محطات للدراسة الاولى في الهارثة و الثانية قرب جسر الشافي والثالثة قرب جسر سيد علي النور أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن درجة حرارة الماء تراوحت بين (13.8-37) م° والمواد الصلبة الذائبة الكلية (1000-1670) ملغم/لتر اما قيم الملوحة فتراوحت بين (0.6-2.5) جزء بالألف كما سجلت الدراسة الحالية تراكيز للأوكسجين المذاب بين (5.7-10.7) ملغم/لتر اما العسرة فقد تراوحت ما بين (500-1120) ملغم كاربونات الكالسيوم/لتر والنترت بلغت قيمته (3.5-15) مايكغم ذرة نتروجين- نترات/لتر وبلغت قيمة الفوسفات (0.05-0.5) مايكغم ذرة فسفور- فوسفات/لتر وكانت قيمة الكبريتات (158-536) ملغم/لتر.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية تباين قيم دليل نوعية المياه (WQI) لجميع المحطات ضمن منطقة الدراسة بين (47-67) وهي بذلك تصنف ضمن الفئتين الثالثة (Fair) والرابعة (Marginal) صنفت المحطة الاولى ضمن الفئة Fair وصنفت المحطة الثانية والثالثة ضمن الفئة الرابعة Marginal .

## المقدمة

يعتبر الماء من أهم الموارد الطبيعية الموجودة على سطح الكرة الأرضية وتعد المياه العذبة من أهم المصادر الطبيعية لإدامة الحياة (Chougule *et al.*, 2009). إن المواصفات الفيزيائية والكيميائية والهيدرولوجية لمياه شط العرب تتأثر بنوعية المياه القادمة إليه بحسب ظروف التغذية والتخزين في أعلى حوض النهر (جواد، 1994) ويتعرض شط العرب إلى العديد من الملوثات الناتجة عن طرح المخلفات المنزلية والزراعية والصناعية والصحية بصورة مباشرة أو غير مباشرة والتي تؤثر سلباً على مياه النهر (Douabul *et al.*, 1987؛ عاتي، 2004).

يمكن تعريف دليل نوعية المياه بأنه تلك الأداة التي من خلالها يمكن جمع وتلخيص البيانات وتحويلها إلى أسلوب بسيط وسريع ووضعها في صيغ رياضية سهلة وبسيطة يمكن استيعابها من قبل الآخرين (الحسين، 1998 ونعمان، 2008) أما تطبيق دليل نوعية المياه فهو يعتبر من الأمور المهمة لأنه يوضح طبيعة التغير في خصائص المياه (أي نوعيتها) مما يستوجب الحفاظ على هذه الخصائص من خلال المتابعة الدائمة، النموذج الكندي يعتبر من النماذج الجيدة التي يمتاز بالمرونة باختيار المتغير المهم لتطبيق النموذج عليه وهو يعتمد على مقارنة قيم العوامل مع معايير دولية (Rosemond *et al.*, 2003; Khan *et al.*, 2009) بعد أن يلخص هذه القيم بصيغ رياضية بسيطة يسهل فهمها وأنه يتيح للباحثين حرية اختيار المتغيرات الداخلة في النموذج وكذلك حرية وضع الحدود القياسية التي تكون عندها مواصفات المياه مقبولة.

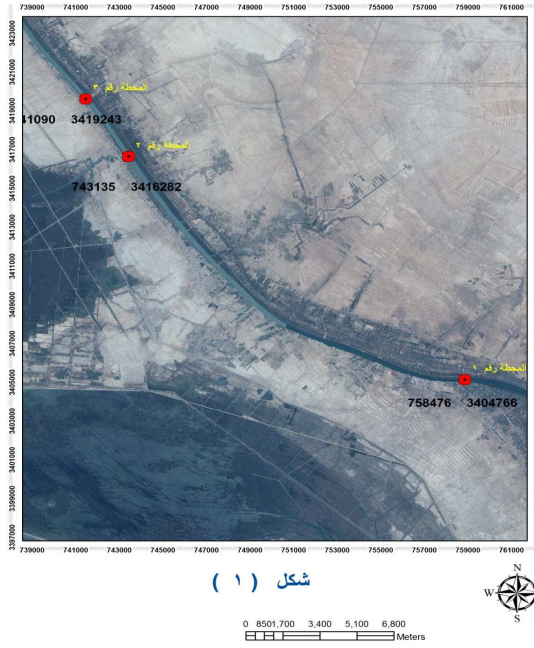
ومن الدراسات المحلية عن نوعية المياه هي دراسة (Al-saadi *et al.*, 1981) غربي هور الجبايش، ودراسة النجم وجماعته (1993) عن تقييم نوعية مياه شط

العرب ومدى صلاحيتها للاستخدام الزراعي، كما أجرى نعمان (2008) دراسة على دليل نوعية المياه لتقييم نوعية مياه نهر دجلة ولمختلف الاستخدامات، كما أجرى (Al- Obaidy *et al.* (2010) دراسة أخرى لدليل نوعية المياه لتقييم التغيرات الزمانية في نوعية مياه بحيرة دوكان، ودراسة مويل (2010) على شط العرب، واجرت (AL-Saboonchi *et al.* (2011) تحليل دليل نوعية المياه لشرق هور الحمار، ودراسة (AL-Heety *et al.* (2012) المقامة على نهر الفرات ومن الدراسات العالمية عن نوعية المياه هي دراسة (Erondy and Nduka (1993) لتصنيف مياه نهر Calabar في نيجيريا، ودراسة (Mustapha (2008) الذي قام بتطبيق دليل نوعية المياه لخزان Oyun في نيجيريا، وأجرى كل من Aloui and Gueedari (2009)، باستخدام دليل نوعية المياه الكندي (CCME WQI)، مراقبة طويلة الأمد للتغيرات الزمانية والمكانية الحاصلة في نوعية مياه خزان Sejnane الواقع شمال شرق تونس، وطبقت (Boyacioglu (2010) دليل نوعية المياه الكندي (CCME WQI) كأداة لتقييم نوعية المياه السطحية لحوض نهر Kucuk Menderes في تركيا، كما استعمل دليل نوعية المياه (NSF WQI) من قبل (Chaturvedi and Bassin (2010) لتقييم نوعية مياه مجموعة من الآبار في مدينة دلهي الهندية.

#### وصف منطقة الدراسة

اختيرت في الدراسة الحالية ثلاث محطات لجمع العينات تقع المحطة الاولى في الهارثة جسر سعد وهي تقع على نحو  $30^{\circ}44'50.65$  شمالا و  $38^{\circ}47'42'5.18$  شرقا. والمحطة الثانية في الشافي وهي تقع على نحو  $30^{\circ}51'17.32$  شمالا و  $47^{\circ}32'29.03$  شرقا والمحطة الثالثة جسر سيد علي النور وهي تقع على نحو  $30^{\circ}52'51.20$  شمالا و  $47^{\circ}31'23.61$  شرقا تنتشر في هذه المنطقة الاراضي

الزراعية وتمتاز بوجود النباتات المائية على ضفتي النهر منها نبات القصب *Phragmites australis* والبردي *Typha domingensis* ونبات الشمبلان *Ceratophyllum demersum* والخويصة *Vallisneria spiralis*. وتمتاز ايضا بوجود عدد من الصيادين وكذلك وجود اقفاص لتربية الاسماك بالإضافة الى وجود القوارب



شکل (1) صورة توضح محطات الدراسة

### مواد العمل وطرائقه

قيست درجة حرارة الماء في محطات الدراسة في وقت الجزر باستعمال محرار زئبقي بسيط مدرج من (100\_0) درجة مئوية كما تم قياس الملوحة باستخدام جهاز YSI

الأمريكي الصنع موديل (556MPS) والمواد الصلبة الذائبة الكلية TDS بواسطة جهاز TDS METER وتم فحص بكتيريا القولون البرازية (Fecal Coliform Bacteria) كما قيس الاوكسجين المذاب باستخدام طريقة ونكلر استنادا الى جمعية الصحة الامريكية (2005) APHA، قيست العسرة وتركيز ايون المغنيسيوم حسب الطريقة الموضحة في (1979) Lind والنترت حسب الطريقة الموضحة Parson (1984) *et al.* واتبعت طريقة Strickland and Parsons (1972) لقياس الفوسفات واتبعت طريقة التسحيح في تقدير الكبريتات والموضحة من قبل UNEP (1996) and WHO.

#### - دليل نوعية المياه (WQI) Water quality index

طبق في الدراسة الحالية دليل نوعية المياه الكندي (CCME WQI) وهو أحد الأدلة الحديثة والمعتمدة عالمياً باستعماله كدليل عام لنوعية المياه (General Water Quality Index) (GWQI) لتقييم نوعية مياه شط العرب بشكل عام، استخدمت أيضاً في الدراسة الحالية المعايير الواردة في نظام صيانة الأنهار من التلوث رقم (25) لسنة 1967 لتقييم نوعية مياه شط العرب، واستخدمت المواصفة القياسية العراقية لمياه الشرب رقم (417) (التحديث الثاني) لسنة 2009. حساب دليل نوعية المياه:

بعد ان تم تحديد المتغيرات المستخدمة والفترة الزمنية تم تطبيق برنامج خاص (CCME WQI 1.0,2001a) لحساب دليل نوعية المياه والذي تم وصفه من قبل CCME (2001b) وهذا الدليل يعتمد على وجود العوامل الثلاث.

1- المدى أو المجال (Scope) يرمز له (F1) : ويمثل نسبة المتغيرات التي لا تتطابق قيمها مع المعايير الموضوعة للنموذج (المتغيرات الفاشلة)، وتحسب من المعادلة التالية:

$$F_1 = \left( \frac{\text{Number of failed variables}}{\text{Total number of variables}} \right) \times 100$$

-2 التردد

$$F_2 = \left( \frac{\text{Number of failed tests}}{\text{Total number of tests}} \right) \times 100 \quad (\text{Frequency})$$

( يرمز له (F2) : ويمثل نسبة الاختبارات التي لا تتطابق قيمها مع المعايير الموضوعية للنموذج (الاختبارات الفاشلة)، وتحسب من المعادلة التالية:

3- السعة أو الغزارة (Amplitude) يرمز لها (F3) : وتمثل كمية قيم الاختبارات الفاشلة والتي لا تتطابق قيمها مع المعايير الموضوعية، وهذه تحسب بثلاث خطوات، وكما يلي:

أ- قياس الانحراف (Excursion) والذي يمثل عدد المرات التي تتباعد فيها قيمة الاختبار أعلى من قيمة المعيار الموضوع فيحسب من المعادلة التالية:

$$excursion = \left( \frac{\text{Failed Test Value}}{\text{Objective}} \right) - 1$$

أو تتباعد قيمة الاختبار أقل من قيمة المعيار الموضوع فيحسب من المعادلة التالية:

$$excursion = \left( \frac{\text{Objective}}{\text{Failed Test Value}} \right) - 1$$

ب- حساب مجموع الانحرافات المعيارية Normalized Sum of Excursion (NSE) والتي تمثل الكمية المتراكمة من الاختبارات الفردية التي لا تلتقي قيمها مع المعايير الموضوعية، وتحتسب بواسطة قسمة مجموع الانحرافات

على المجموع الكلي للاختبارات (المطابقة وغير المطابقة للمعايير الموضوعة) وكما يلي:

$$nse = \frac{\sum_{i=1}^n excursion}{\text{تقييم نوعية مياه شط العرب في شمال البصرة}}$$

Number of tests

بعد ذلك تحسب السعة (F3) من المعادلة التالية:

$$F_3 = \left( \frac{nse}{0.01 nse + 0.01} \right)$$

وعند حساب الخطوات الرئيسية الثلاث يكون حساب WQI من المعادلة التالية:

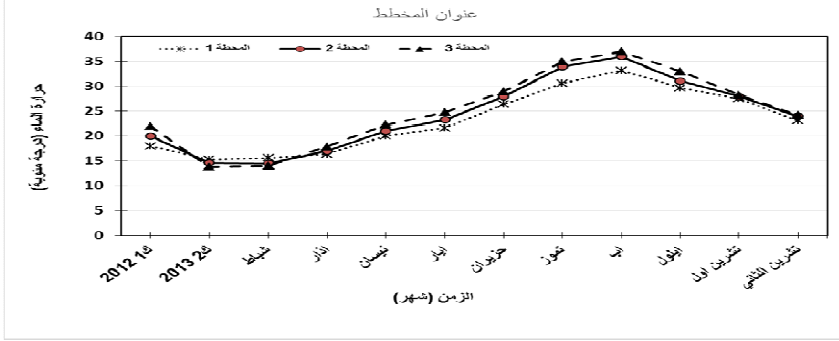
$$WQI = 100 - \left( \frac{\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2}}{1.732} \right)$$

**النتائج**

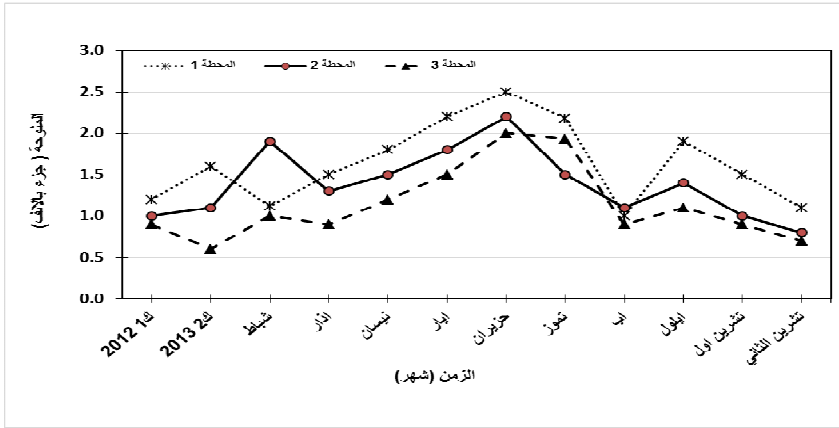
يوضح الشكل (2) يوضح التغيرات الشهرية في درجة حرارة الماء لمحطات الدراسة الثلاث إذ سجلت اعلى درجة حرارة للماء (37) م° للمحطة الثالثة في اب وبلغت أدنى درجة حرارة للماء (13.8) م° في المحطة الثالثة في كانون الثاني ولم تسجل فروق معنوية ( $P > 0.05$ ) بين محطات الدراسة.

يوضح الشكل (3) التغيرات الشهرية في تركيز ملوحة الماء إذ اظهرت قيم الملوحة ارتفاع واضح في اشهر الصيف اثناء فترة الدراسة وللمحطات الثلاث تميزت المحطة الثالثة بانخفاض الملوحة مقارنة بالمحطات الاخرى إذ سجلت اعلى القيم (2.5) جزء بالألف للمحطة الاولى في حزيران بينما سجلت أدنى القيم (0.6) جزء بالألف في

المحطة الثالثة في كانون الثاني وسجلت فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين محطات الدراسة.



شكل (2) التغيرات الشهرية في درجات حرارة الماء في محطات الدراسة

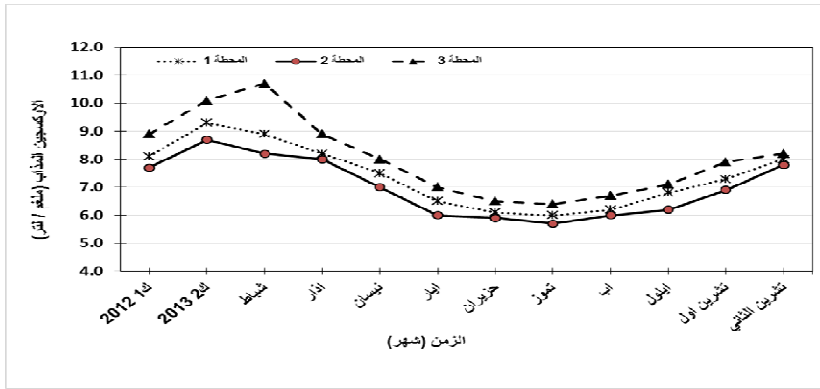


شكل (3) التغيرات الشهرية في قيم الملوحة في محطات الدراسة

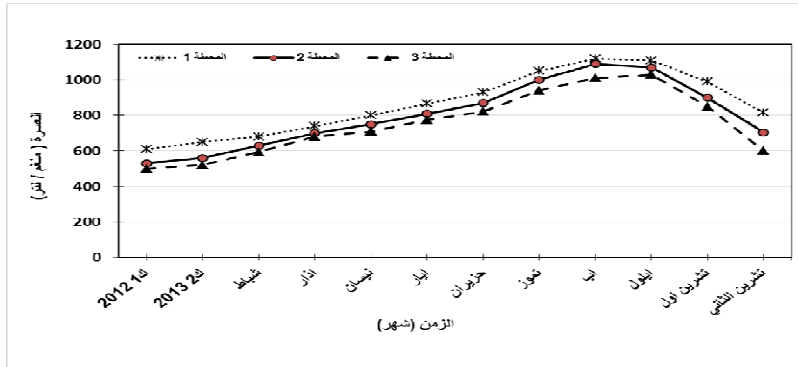
يوضح الشكل (4) التغيرات الشهرية لقيم الاوكسجين المذاب في محطات الدراسة اذ سجلت اعلى القيم (10.7) ملغم/لتر في المحطة الثالثة في شباط بينما ادنى القيم (5.7) ملغم/لتر في المحطة الثانية في تموز ولم تسجل فروق معنوية ( $P > 0.05$ ) بين محطات الدراسة.



يوضح الشكل (5) التغيرات الشهرية في قيم العسرة الكلية لمحطات الدراسة إذ اظهرت القيم تذبذباً واضح على مدار السنة إذ سجلت اعلى قيمة (1120) ملغم كاربونات الكالسيوم/لتر في المحطة الاولى في اب بينما ادنى القيم (500) ملغم كاربونات الكالسيوم/لتر في المحطة الثالثة في كانون الاول ولم تسجل فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين محطات الدراسة.



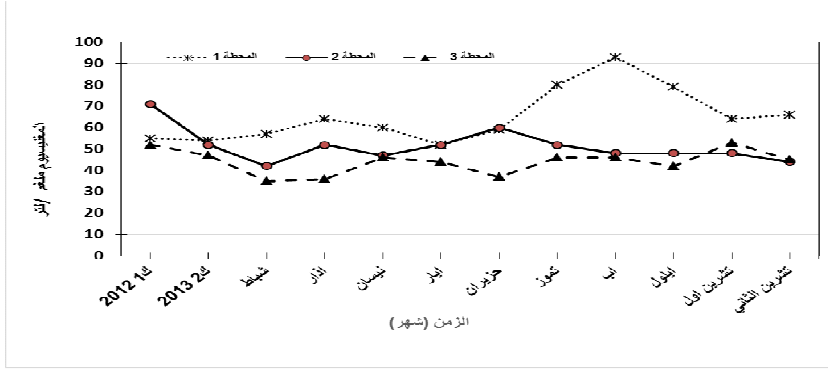
شكل (4) التغيرات الشهرية في قيم الاوكسجين المذاب في محطات الدراسة



شكل (5) التغيرات الشهرية في قيم العسرة الكلية

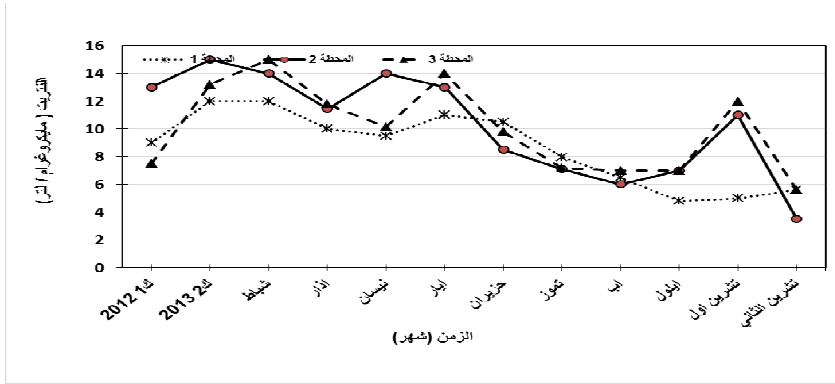
يوضح الشكل (6) التغيرات الشهرية في قيم ايون المغنيسيوم لمحطات الدراسة إذ سجلت اعلى القيم (93) ملغم/لتر في المحطة الاولى في اب بينما ادنى القيم (35)

ملغم/لتر في المحطة الثالثة في شباط ولم تسجل فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين محطات الدراسة.



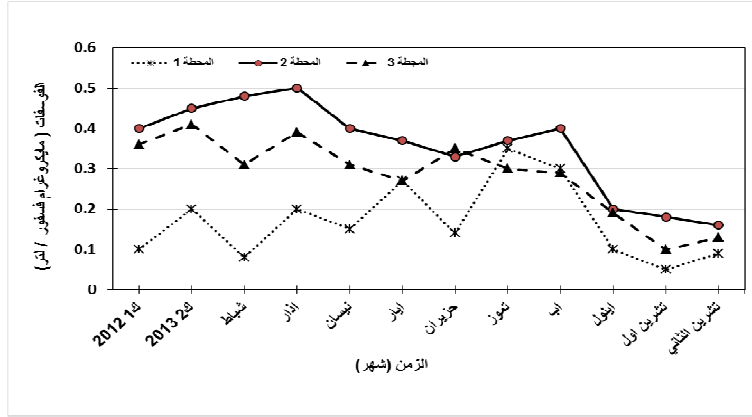
شكل (6) التغيرات الشهرية لقيم ايون المغنيسيوم

يوضح الشكل (7) التغيرات الشهرية في قيم النترت في محطات الدراسة اذ سجلت اعلى قيمة (15) مايكغم ذرة نتروجين- نترت/لتر في المحطة الثانية في شباط بينما ادنى القيم (3.5) مايكغم ذرة نتروجين- نترت/لتر في المحطة الثانية في تشرين الثاني ولم تسجل فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين محطات الدراسة،



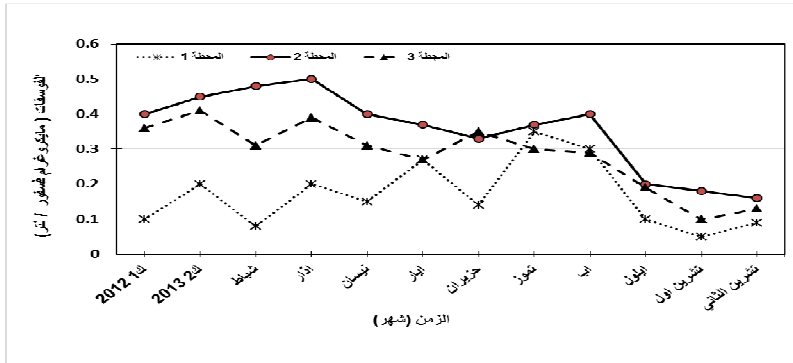
شكل (7) التغيرات الشهرية لقيم النترت

يوضح الشكل (8) التغيرات الشهرية في قيم الفوسفات الفعالة في محطات الدراسة اذ سجلت اعلى القيم (0.5) مايكغم ذرة فسفور- فوسفات/لتر في المحطة الثانية في اذار بينما سجلت ادنى القيم في (0.05) مايكغم ذرة فسفور- فوسفات/لتر في المحطة الاولى في تشرين الاول ولم تسجل فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين محطات الدراسة،



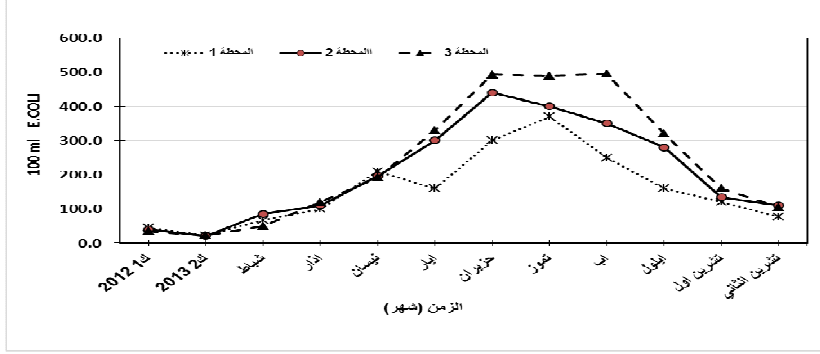
شكل (8) التغيرات الشهرية في قيم الفوسفات الفعالة

وضح الشكل (9) التغيرات الشهرية في قيم الكبريتات في محطات الدراسة إذ سجلت أعلى القيم (536) ملغم/لتر في المحطة الثالثة في أيلول بينما سجلت أدنى القيم (158) ملغم/لتر في المحطة الأولى في كانون الثاني ولم تسجل فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين محطات الدراسة،



شكل (9) التغيرات الشهرية في قيم الكبريتات

يوضح الشكل (10) التغيرات الشهرية في أعداد بكتريا القولون البرازية في محطات الدراسة إذ سجلت أعلى القيم لأعداد البكتريا (495) CFU/100ml في المحطة الثالثة في اب بينما أدنى القيم لأعداد البكتريا (21) CFU/100ml في المحطة الثانية في كانون الثاني بينما ولم تسجل فروق معنوية ( $P>0.05$ ) بين محطات



شكل (10) التغيرات الشهرية في قيم بكتريا القولون البرازية

**Water Quality Index (WQI) دليل نوعية المياه**

تباينت قيم الدليل العام لنوعية المياه (WQI) في محطات الدراسة إذ يظهر الشكل (11) قيم دليل نوعية المياه إذ بلغت قيمة الدليل في المحطة الأولى (67) وهي تصنف ضمن الفئة الثالثة (Fair) وفي المحطة الثانية والثالثة (47) وهي بذلك تصنف ضمن الفئة الرابعة (Marginal)



شكل ( 11 ) يوضح قيم دليل نوعية المياه في محطات الدراسة

**المناقشة**

إشارة إلى أهمية أدلة نوعية المياه كونها وسيلة كفوة لتلخيص البيانات المختلفة عن نوعية المياه أظهرت النتائج تغيرات في قيم الدليل بين محطات الدراسة سجلت أعلى القيم 67 في المحطة الأولى إذ صنفت نوعية المياه ضمن الفئة الثالثة (Fair) وهذا

ناتج عن التحسن النسبي في قيم بعض المتغيرات مثل ( الملوحة ، الأوكسجين المذاب ، الفوسفات ، النترت ، الكبريتات ، المغنيسيوم ) فضلاً عن الارتفاع التدريجي في قيم الأوكسجين المذاب وتدني قيم الكبريتات وجاء هذا متوافقاً مع الدراسات التي تشير الى ارتفاع قيمة دليل نوعية الماء نتيجة لتحسن قيم المتغيرات المدروسة (الصابونجي وآخرون، 2012; AL-Saad *et al.*, 2010) بدأت قيم الدليل العام تنخفض بالمقارنة مع ما سجل في المحطة الاولى من الدراسة اذ بلغت قيمتها في المحطة الثانية والثالثة (47) اذ صنفت ضمن الفئة الرابعة (Marginal) قد يكون هذا التدني نتيجة الى ارتفاع درجة حرارة الماء وتدني قيم الأوكسجين الذائب نتيجة لزيادة تركيز الفضلات العضوية (Ibrahim, 2012)، بالإضافة الى ارتفاع قيم الفوسفات وهذا يشير الى تأثير المتغيرات البيئية على قيمة دليل نوعية المياه (Mustafa, 2008). هذا الانخفاض في قيم الدليل قد يعزى ذلك الى قرب هذه المحطتين من المناطق السكنية وبالتالي تكون عرضة للتلوث بسبب طرح الفضلات المنزلية والزراعية الى المياه اضافة الى وجود الحيوانات في المنطقة .

واظهرت النتائج علاقة ارتباط معنوية سالبة بين درجة حرارة الماء وتركيز الأوكسجين الذائب ( $r = -0.792$ ) نتيجة الى تناقص ذائبية الغازات مع ارتفاع درجة حرارة الماء كما أشار Lind (1979) الى ان ذوبان الغازات يتناسب عكسياً مع درجة حرارة الماء، لم يسجل اي انحراف لقيم الأوكسجين المذاب في المحطات لكون القيم عالية ويعود هذا الارتفاع الى التهوية الجيدة وعمليات الخط المستمرة بسبب الرياح لكونها منطقة مفتوحة وقد يكون لكثافة الهائمات والنباتات المائية دور في ذلك Talling (1980) بالنسبة للملوحة لم يكن لها تأثير على قيمة نوعية المياه بسبب عدم تأثر هذه المنطقة بالمد الملحى كذلك انخفضت قيمة الملوحة في المحطة الثالثة مقارنة مع المحطتين الاولى والثانية بسبب قلة تركيز الملوحة كلما اتجهنا الى الجزء

الشمالي من شط العرب تجاوزت قيم العسرة الكلية 400 ملغم كاربونات الكالسيوم/لتر في محطات الدراسة وهذا يعني أن المياه ذات طبيعة عسرة جداً حسب تصنيف (Lind,1979). حيث صنفت مياه المحطات الثلاث طيلة مدة الدراسة على أنها عسرة جدا طبقا الى وقد تفسر القيم العالية خلال الصيف الى انخفاض مستوى المياه خلال هذه الفترة معدل التبخر كما اشار له (Bhuvanoswarn, et (1999) .  
*al.* اثرت الفوسفات على قيمة نوعية المياه حيث انخفضت قيم الفوسفات في المحطة الاولى ولم يكن لها تأثير كبير على قيمة الدليل وهذ واضح من قيمة الدليل في حين ارتفعت نسبتها في المحطة الثانية والثالثة حيث يختلف تركيز الفسفور في المياه باختلاف طبيعة الأراضي المحيطة والكثافة السكانية للمنطقة ونوعية الزراعة وصفات الصخور والأترية، وظهرت نتائج التحليل الاحصائي علاقة ارتباط معنوية موجبة بين الفوسفات والنترت ( $r= 0.448$ ) حيث انخفض تأثير النترت في المحطة الاولى مقارنة مع المحطتين الاخرتين سجلت اعلى قيمة للنترت في شباط وقد يعزى ذلك الارتفاع الى تحلل المواد العضوية ومخلفات العوالق وزيادة عملية نترجة Nitrification الامونيا وتحولها الى نترت كان تأثير الكبريتات في المحطة الثالثة اكبر من المحطة الاولى والثانية ويعزى سبب ذلك لقرب المحطة الثالثة من المناطق السكنية والتي تعمل على زيادة استلامها للفضلات المنزلية التي تحتوي في تركيبها على مواد عضوية حاملة للكبريت (Wetzel, 983 ؛ جيمس، 1997) وتعد من المواد المسببة لحالات الإسهال إذا وجدت بتركيز عالية (عباوي وحسن، 1990). ان احد اسباب كون المحطة الاولى افضل من حيث نوعية المياه عن المحطات الاخرى هي تحسن قيم بعض المتغيرات وهذا يمكن ملاحظته في بكتريا القولون البرازية حيث انخفض تأثيرها في المحطة الاولى بسبب كونها منطقة اقل عرضة للتلوث من باقي

المحطات التي تكون قريبة من المناطق السكنية وتكثر فيها تربية الحيوانات وتقاربت قيم الدراسة مع دراسة عيسى (2009) في الحد الاعلى ترتفع عسرة المياه مع زيادة تركيز الاملاح ويمكن ملاحظة ذلك من خلال ارتفاع قيم الكالسيوم والمغنسيوم خلال الاشهر الدافئة بسبب درجات الحرارة العالية سجلت اعلى قيمة للمغنسيوم في اب ويعود ذلك الى العلاقة العكسية بين درجة الحرارة وذوبان غاز ثنائي اوكسيد الكربون حيث وهناك توافق ايضا بين عسرة المغنسيوم والملوحة وهذا ما اكده Wetzel (1983).

#### المصادر

النجم، محمد عبد الله وعبد الحميد، محمد جواد وازباري، طارق (1993). تقييم نوعية مياه شط العرب ومدى صلاحيتها للاستخدام الزراعي. مجلة آباء للأبحاث الزراعية، 2 (3): 246-260.

جواد، عبد الحميد محمد (1994). دراسة لبعض المؤشرات الكيميائية والفيزيائية لمياه شط العرب في مدينة البصرة. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 9 (2): 377-396.

جيمس (1997). دليل تشغيل برنامج جيمس للمياه. الفصل الثالث: الطرق التحليلية. معهد بحوث المياه الوطني مركز كندا للمياه الداخلية بيرلنغتون- أونتاريو- كندا. 56 صفحة.

عاتي، رائد سامي (2004). خصائص المياه في شط العرب والمصب العام. اطروحة دكتوراه - جامعة البصرة: 128 ص.

عباوي، سعاد محمد وحسن، محمد سليمان (1990). الهندسة العملية للبيئة - فحوصات الماء. دار الحكمة للطباعة والنشر. جامعة الموصل. 296 صفحة.

عيسى، آمال موسى (2009). دراسة لبعض المتغيرات الفيزيائية والكيميائية والحياتية لمياه الشرب في محافظة البصرة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة. 132 صفحة.

مويل، محمد سالم. (2010). تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من شط العرب باستخدام دليل نوعية المياه (النموذج الكندي). رسالة ماجستير - كلية العلوم - جامعة البصرة: 100 ص.

نعمان، محمد مثنى (2008). استنباط معامل نوعية المياه لنهر دجلة بين الشرايط والبوعجيل. رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة تكريت. 127 صفحة.

AL-Heety, E.M. ; Ahmed, M.T. and AL-Othman, E.M. (2012). Assessment of the water quality index of Euphrates river between Heet and Ramadi cities, Iraq International J. of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS Vol: 11 No:6.

AL-Obaidy, A.M.J. ; Maulood, B.K. and Kadhem, A. J. (2010). Evaluating Raw and Treated Water Quality of Tigris River within Baghdad by Index Analysis. J. Water Resource and Protection, 2: 629-635.

Aloui, B.Z. and Gueddari, M. (2009). Long-term water quality monitoring of the Sejnane reservoir in northeast Tunisia. Bull. Eng. Geol. Environ., 68:307-316.



- AL-Saad, H.T. ; Hello, M.A. ; AL-Taein, S.M. and Douabul, A.Z. (2010). Water Quality of the Iraqi southern marshes. Mesopot .J. Mar. Sci., 25(2): 79-95 .
- AL-Saadi, H.A. and Antoine, S.E. (1981). Primary productivity and phytoplankton population dynamics in polluted Ashar canal and Shatt AL-Arab, Basrah Iraq Verh. Int.:Limnol 20: 1552- 1556.
- Saboonchi, A.A.; Mohamed, A.M.; AL-obaidy, A.M.; Abid, H.S. and Maulood, B.K. (2011). On the Current and Restoration Conditions of the Southern Iraqi Marshes : Application of the CCME WQI on East Hammar Marsh .J. of Environmental protection.
- Bhuvanowarn, N.; Santhalakshmi, N. and Rajeswari, S. (1999). Water quality of river Adyar in Ohennai city. The river a Boon or a Bane. Indian J. Environ. Vol. 19. No 6 : 412-415.
- Boyacioglu, H. (2010). Utilization of the water quality index method as a classification tool. Environ. Monit. Assess., 167:115-124.
- Chaturvedi, M.K. and Bassin, J.K. (2010). Assessing the water quality index of water treatment plant and bore wells, in Delhi, India. Environ. Monit. Assess., 163: 449 - 453.
- Chougule M.B.; A.I. Wasif and N.R. Naik (2009). Assessment of water quality index (WQI) for monitoring pollution of River Panchganga at Ichakaranji. proceedings of

International conference of Energy and Environemnt.  
Ichakaranji: International conference of Energy and  
Environemn. 127 p.

Debels, P.; Figuero, R.; Urruti, R.; Barr, R. and Niell, X.  
(2005) Evaluation of water quality in the Chillan River  
(Central Chile) using physicochemical parameters and a  
modified water quality index. Environ. Monit. Assess., 110:  
301-322.

Douabul, A.A.Z.; Abaychi, J. K.; Al-Saadi, M.K. and Al- Awadi,  
H. (1987). Restoration of heavily polluted branches of the  
Shatt Al- Arab River, Iraq. Water Research, 21(8) : 955 –  
960.

Erondu, E.S. and Nduka, E.C. (1993). A model for determining  
the water quality index (WQI) for the classification of the  
new Clabar River at Aluu-port Harcourt, Nigeria. Entrn. J.  
Environ. Studies, 44: 131-134.

Hussein, S.A. (2010). Sources and levels of various ecological  
pollutants in some Iraqi inland waters and their impact on  
the ecosystems, Basrah, Iraq. Sent for participation in the  
Ecological challenges Conf., Ministry of Higher Education.  
Bagdad Iraq.

Ibrahim, M.A. (2012). Assessment of Water Quality Status for  
the Euphrates River in Iraq Eng.&Tech. journal ,  
vol.30,No.14.2012.

- Lind, O.T. (1979). Handbook of common method in limnology- 2nd edition. The C.V. Mosby Co., ST.Louis. 199 pp.
- Mustapha, M.K. (2008). Asseament of the Water Quality of Oyun Reservoir, Offa, Nigeria, Using Selected Physico-Chemical Parameters. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 8:309-319.
- Parson, T.R.; Matia, Y. and Lalli, C. M. (1984). A manual of chemical and biological methods for sea water analysis. Pergamon press. Oxford, 360 pp.
- Rosemond, S.D. ; Duro, D.C. and Dube, M. (2009). Comparative analysis of regional water quality in Canada using water quality index. Environ. Monit. Assess., 156: 223 - 240.
- Strickland, J.D.H. and Parsons, T.R. (1972). A practical handbook of sea water analysis. Bull. Fish Res., Bord 167: 1- 311.
- Talling, A.F. (1980). Water character is tics. In Rzoska, J.(ed.1). Euphrates and Tigris Mesopotamian ecology and density. Junk, the Hague, Boston and London.
- Wetzel, R.G. (1983). Limnology. 2<sup>nd</sup> Ed. Saunders College. Pub. Philadelphia. 850 pp.

## **Assessment of Water Quality of Shatt al Arab River in north of Basra**

**Roaa H. Abbass, Jabbar Kh Abdul-Hussan and Amjed K. Resen**

Department of Fisheries and Marine Resources, College of Agriculture, University of Basrah, Basrah Iraq

### **Abstract**

The present study was aimed to ecological evolution for the north part of Shatt Al Arab River, by using water quality index (WQI, Canadian Model) because the efficiency of this method to volutes fresh water quality and to determinate the water quality for different uses. This study has been done through the period between December, 2012 to November, 2013; samples were collected monthly during low tide, three stations have been chosen, the first one was near Al Hartha area, the second station was near Al Hartha area and the third station was near Saeed Ali Al Noor Bridge. The present results were showed that water temperature were ranged between 13.8 °C – 37 °C and dissolved solids were 100—1670 mg/l, , salinity range were 0.6-2.5 ‰, the range of dissolved oxygen was 5.7-10.7 mg/l, the hardness value was range between 500-1120 mg magnesium ions was 35-93 mg/l, nitrite was 3.5-15 µg nitrogen atom-nitrate/l, the range of phosphate was 0.05-0.5 µg phosphor atom-phosphat /l, phosphorous range was 158-536 mg/l, the range number of faucal bacterial colon was 21-495 CFU/100ml.

Water quality index values (WQI) for all study stations, the range was 47-67, these were classified between third (Fair) and fourth (Marginal) categories. Classification of stations was fair for the first station and marginal for the second and third stations.