# تقييم مياه المقتربات السفلى من نهر الفرات بتطبيق الدليل الكندي لنوعية المياه (CCME)

صادق علي حسين عبد العزيز محمود عبد الله سجاد عبد الغني عبد الله

قسم الأسماك والثروة البحرية – كلية الزراعة – جامعة البصرة

## الخلاصة

أُنجزت دراسة بيئية للفترة من تشرين الثاني 2013 إلى تشرين الأول 2014 شمال غرب محافظة البصرة لتقييم مياه الجزء الجنوبي من نهر الفرات. واختيرت ثلاثة محطات لتنفيذ الدراسة تقع ضمن 16 كيلو متر بين قضائي الجبايش والمدينة إذ طبق دليل نوعية المياه (النموذج الكندي). اختير في الدراسة أحدى عشر متغيراً بيئياً وهي درجة حرارة الماء والأوكسجين الذائب والمتطلب الحيوي للأوكسجين والأس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية والكدرة والعسرة الكلية والنترات الفعالة والفوسفات الفعالة وتركيز عنصري النحاس والرصاص. وأعتماداً على النتائج المستحصلة اتضح أن نوعية مياه نهر الفرات معتدلة وملائمة للأغراض العامة إذ تراوحت بين هامشي (Marginal) (56.3) و مقبول (Fair) (69) طيلة مدة الدراسة .

## المقدمة

استحوذت دراسة مكونات وخصائص البيئة المائية على اهتمام الباحثين Ibrahim, (2012 ; الغالبي ، 2013 ; الخفاجي، 2014) لما للمياه من دور فعال في حياة المجتمعات البشرية وما سواها. ورافق دراسة هذا العلم التدهور الحاصل بنوعية المياه نتيجةً للتلوث المستمر في مصادر الموارد المائية وقد يعزى ذلك لسوء الاستخدام والمخلفات الزراعية والبشرية والصناعية والمنزلية وغيرها من النشاطات (Odum, 1971). ويمتاز العراق بوفرة مياهه السطحية العذبة المتمثلة بنهري دجلة والفرات وروافدهما إذ تغطي المياه الداخلية مساحة (24000) كم$^2$ أي ما يعادل (5%) من مساحة البلد وتكون على هيئة نظم مائية متعددة كالجداول و الأنهار والقنوات والعيون والبحيرات والخزانات والسدود (السعدي ، 2005). ويخترق نهر الفرات الأراضي العراقية بطول 1159 كم دون أن تصب فيه أي من الروافد والجداول ما عدا أحاطته ببعض الوديان التي تتجمع فيها المياه خلال مواسم الأمطار (Al-Lami *et*

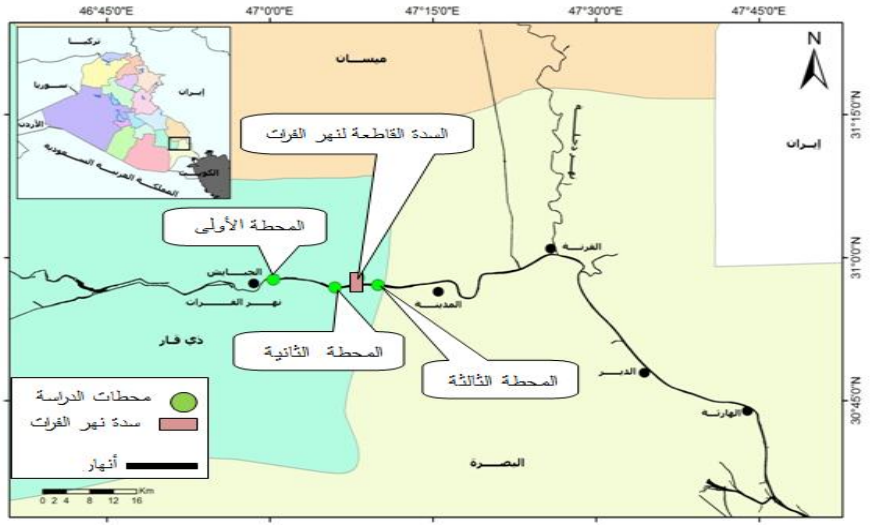
(*al.,*1998). وتعد مياه النهر من أنظمة المياه الدافئة والعذبة، وتزداد ملوحتها باتجاه الجنوب، وهي ذات قاعدية ملائمة لنمو الأحياء، فضلاً عن تهويتها الجيدة واحتوائها على تراكيز من المغذيات(السعدي وجماعته، 2000).

يتصف دليل نوعية المياه بدمج مجموعة من المتغيرات البيئية اللاحياتية (الكيميائية والفيزيائية) وتقيمها بطريقه مبسطة ليتسنى معرفة نوعية الميـاه وهذا ما كان معروف في منتصف القرن العشرين (Horton, 1965; Land where, 1974). و دليل نوعية المياه يلخص بيانات نوعية المياه المعقدة ويضعـها بصيغة مبسطة يسهل استيعابـها مـن غير المتخصصين (CCME, 2001). طبق الدليل وفق النموذج الكندي وحسب الاستخدامات المختلفة إذ أُستخدم لأغراض مختلفة كالشرب والاستجمام والحياة المائية ( Mercier *et al.,* 2004). أُجريت العديد من الدراسات المحليـة لتقيـم نوعية المياه العراقية الداخلية (WQI) منـها أدراسة AL– Heety *et al.* (2012) على نهر الفرات بين مدينتي هيت والرمادي إذ صُنفت نوعية مياه النهر ضمن فئة هامشي Marginal (45.17) وعزى تدهور مياه نهر الفرات في هذه المنطقة إلى مخلفات صناعية وبشرية ، وتناولت Buhlool *et al.* (2014) تقييم نوعية مياه نهر الفرات في مدينة الناصرية باستخدام الدليل الكندي (CCME)، و بينت النتائج إن نوعية المياه معتدلة وتراوحت قيم الدليل بين 47.66 – 67.93. بينما أستخدم Al– Obaidy *et al.* (2010) دليل نوعية المياه لتقييم مياه نهر دجلة ضمن مدينة بغداد لتحديد مدى صلاحيتها لتجهيز مياه الشرب وصنفت ضمن فئة ضعيف, وتناول مويل (2010) تقيم نوعية مياه الجزء الشمالي من شط العرب وإمكانية استخدامها للأغراض العام, إذ أظهرت نتائج الدليل العام لنوعية المياه (GWQI) ضمن الفئتين الثالثة معتدل والخامسة ضعيف.

وتهدف الدراسة الحالية الى تقييم مياه الجزء الجنوبي من نهر الفرات عند مدينة المدينة ومدى صلاحيتها للأغراض العامة وبتطبيق الدليل العام لنوعية المياه (GWQI)، النموذج الكندي (CCME).

## المواد وطرق العمل

أجريت الدراسة على نهر الفرات شمال غرب محافظة البصرة ضمن المنطقة المحصورة بين قضائي الچبايش والمدينة وبمسافة 16 كم بين خطي طول "47°00'18.81 و"47°09'55.46 شرقاً وخطي عرض"30° 57'41.53 و "30° 57'7. 38 شمالاً وعلى مسافة 11 كم غرب قضاء المدينة أنشأت سدة على نهر الفرات عند قضاء المدينة بين خط عرض"30° 57' 53.04 شمالاً وطول"47° 08'6 شرقاً وبعرض 350 م للمقطع النهري تهدف الى رفع مناسيب المياه في الجانب الغربي من النهر لتتدفق إلى هور الچبايش. اختيرت ثلاثة محطات للدراسة , تقع المحطة الأولى مقابل قضاء الچبايش بين خط عرض 30° "57'41.53 شمالاً وطول"47°00'18.81 شرقاً وتقع المحطة الثانية الى الشرق من المحطة الأولى بمسافة تسعة كيلومترات بين خط عرض "30° 56'52.00 شمالاً وطول" 47° "05'59.04 شرقا, بينما تقع المحطة الثالثة شرق السدة المقامة على النهر وبمسافة ثلاثة كيلومترات بين خط عرض "30° 57'7.38 شمالاً وطول "47°09'55.46 شرقاً (شكل, 1). جمعت عينات المياه من محطات الدراسة بواقع عينة واحدة شهرياً من وسط النهر وبعمق 20 سم من سطح الماء باستخدام عبوات من البولي اثلين وبواقع ثلاثة مكررات لكل موقع حيث أخذ معدل القراءات الثلاث . قيست بعض العوامل البيئية حقلياً كدرجة حرارة الماء باستخدام محرار زئبقي بسيط وقيس الأس الهيدروجيني pH باستخدام جهاز نوع Lovibond – Senso Direct 150 ألماني المنشأ، قيس الأوكسجين الذائب والمتطلب الحيوي للأوكسجين تبعاً لطريقة ونكلر Winkler في تحديد كمية الأوكسجين للمياه الطبيعية (1964)Welch ، وقيست كدرة الماء باستخدام جهاز نوع HANNA HI– 93703، إما العسرة الكلية فقيست بأتباع الطريقة الموضحة في (1979) Lind. وقيست التوصيلة الكهربائية بأستخدام جهاز نوع Lovibond – Senso Direct 150 ألماني المنشأ، وأعتمدت الطريقة الموضحة في parson (1984) *et al.* في قياس النترات الكلية, واتبعت طريقة (1962) Murphy and Riely والموضحة من قبل (1984) Parson *et al.* في قياس الفوسفات الكلية استخلصت ايونات العناصر الثقيلة ( النحاس والرصاص) من الماء حسب الطريقة المتبعة من قبل APHA. (2005)




**شكل (1) خريطة توضح محطات جمع العينات في القاطع الجنوبي من نهر الفرات**

طبق في الدراسة الحالية دليل نوعية المياه الكندي (CCME WQI) لتقييم نوعية مياه بيئة الدراسة (الجزء الجنوبي من نهر الفرات) وهو أحد الأدلة الحديثة والمعتمدة عالمياً كدليل عام لتحديد نوعية المياه (General water Quality Index ( GWQI) وهو من المؤشرات المعتمدة في تقييم نوعية المياه لذا أُعتمد لتقييم مياه نهر الفرات للإغراض العامة. ويعتمد تطبيق الدليل على عدة خطوات أساسية منها:تحديد الفترة الزمنية: ويعد الدليل من المؤشرات الحساسة لتقييم نوعية المياه وذلك في حالة تزويده ببيانات كافيه للحصول على مجموعة من الأعداد يمكن للنموذج الرياضي أن يتحسسها بسهولة, لذا قسمت مدة الدراسة الحالية إلى أربعة فصول واختير في أحدى عشر متغيراً بيئياً في تقييم نوعية مياه نهر الفرات وهي درجة حرارة الماء والأوكسجين الذائب والمتطلب الحيوي للأوكسجين والأس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية والكدرة والعسرة الكلية والنترات الفعالة والفوسفات الفعالة وتركيز عنصري النحاس والرصاص. وثالثاً اختيار المعايير والمواصفات القياسية, إذ استخدمت في الدراسة الحالية المعايير الواردة في نظام صيانة الأنهار من التلوث رقم (25 ) لسنة 1967 (عباوي وحسن، 1990 ). و Standard Specification (2001) . وأخيراً حساب دليل نوعية المياه إذ أستخدم برنامج خاص (CCME WQI) لحساب دليل نوعية المياه الكندي والموصوف من قبل (CCME, ( 2001 ويعتمد الدليل على الجمع بين ثلاثة عوامل وهي: المدى أو المجال (Scope) يرمز له (FI) :

ويمثل نسبة المتغيرات التي لا تتطابق قيمها مع المعايير الموضوعة للنموذج (المتغيرات الفاشلة), وتحسب من المعادلة التالية:

$$F1 = (\text{Number of failed Variables} / \text{Total number of Variables}) \times 100$$

والتردد Frequency يرمز له F2 ويمثل نسبة الاختبارات التي لاتتطابق قيمها مع المعايير الموضوعة للنموذج ( الاختبارات الفاشلة) وتحسب من المعادلة التالية.

$$F2 = (\text{ Number of failed tests} / \text{Total number of tests}) \times 100$$

والسعة أو الغزارة Amplitude يرمز لها F3 وتمثل كمية قيم الاختبارات الفاشلة والتي لا تتطابق قيمها مع المعايير الموضوعة، وهي تحسب بثلاث خطوات وهي

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

$$Excursion = (\text{Failed tests value} / \text{objective}) - 1$$

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

$$\text{Excursion} = (\text{objective} / \text{Failed test value}) - 1$$

حساب مجموع الانحرافات المعيارية Normalized Sum of Excursion NSE والتي تمثل الكمية المتراكمة من الاختبارات الفردية التي لا تلتقي قيمها مع المعايير الموضوعة, وتحتسب بواسطة قسمة مجموع الانحرافات على المجموع الكلي للاختبارات المطابقة وغير المطابقة للمعايير الموضوعة وكما يلي:

$$\text{nse} = \sum_{i=1}^{n} \frac{\text{ecxcursion}}{\text{number of tests}}$$

بعد ذلك تحسب السعة ($F3$) من المعادلة التالية:

$$F3 = \frac{nse}{0.01nse + 0.01}$$

وبحساب الخطوات الرئيسة الثلاث يكون حساب دليل نوعية المياه من المعادلة لتالية:

$$WQI = 100 - \{\sqrt{(F1)^2 + (F2)^2 + (F3)^2}\}/1.732$$

أن القسمة على العدد 1.732 هو لإبقاء قيمة الدليل الناتجة 0 – 100، ثم يعبر عن حالة المسطح المائي عن طريق ربط قيمة الدليل بمقياس عددي مقسم إلى خمسة فئات كل منها تمثل مستوى نوعية المياه (مويل، 2010 ). ويعبر عن حالة المسطح المائي كما في (الجدول 1).

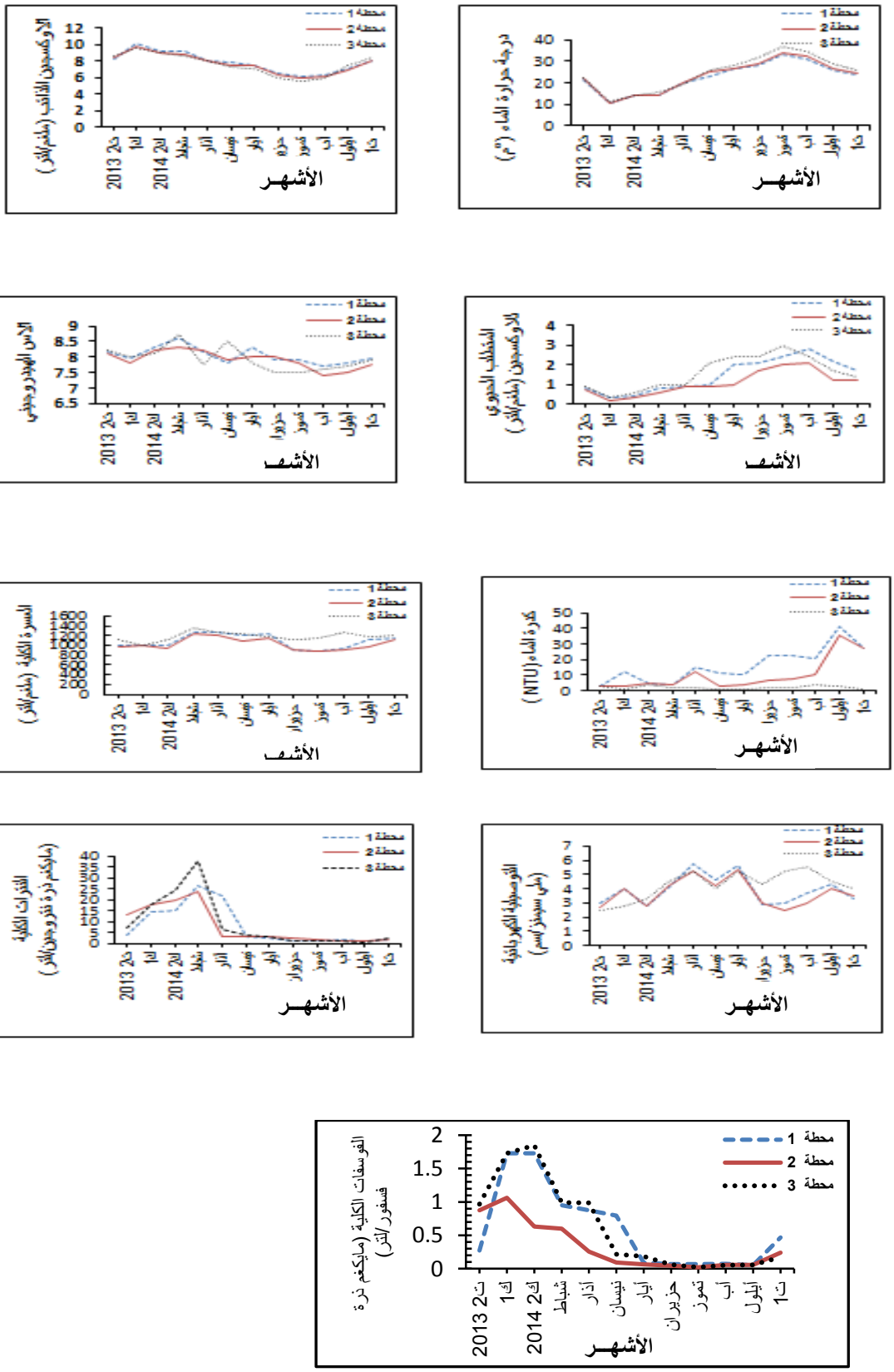
**جدول (1) مقياس دليل نوعية المياه وفقا لتصنيف الفئات المختلفة**

| تصنيف الفئات | قيمة الدليل |
|---|---|
| ممتاز Excellent | 100 – 95 |
| جيد Good | 94 – 80 |
| مقبول Fair | 79 – 65 |
| هامشي Marginal | 65 – 45 |
| ضعيف Poor | 45 – 0 |

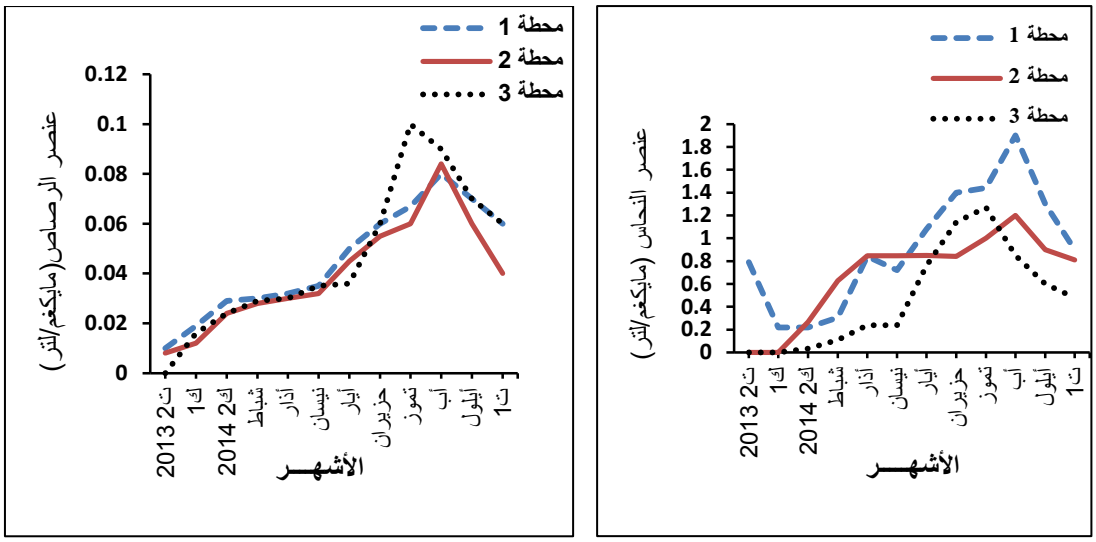
## النتائج

يوضح الشكل (2) التغيرات الشهرية في قيم عدد من الخصائص البيئية اللاحياتية وهي درجة حرارة الماء والأوكسجين الذائب والمتطلب الحيوي للأوكسجين وقيمة الأس الهيدروجيني والكدرة والعسرة الكلية والتوصيلية الكهربائية والنترات الكلية والفوسفات الكلية ويُبين شكل (3) القيم الشهرية لتركيز عنصري النحاس والرصاص في منطقة الدراسة. إذ سجلت أدنى قيمة لدرجة حرارة الماء (10.5 °م) في المحطات الأولى والثانية و 11.5 °م في المحطة الثالثة خلال كانون الأول وأعلاها (33 °م و34 °م و 37 °م) في تموز لجميع المحطات، ولم تظهر نتائج التحليل الإحصائي فروق معنوية ($p > 0.05$ ) بين محطات الدراسة. وبلغت أدنى قيمة للأوكسجين الذائب (6.2 و6 و5.5 ملغم/لتر) في تموز للمحطات للمحطات الثلاث على التوالي وأعلاها (10.1ملغم/لتر و9.7 ملغم/لتر و9.5 ملغم/لتر) في كانون الأول بنفس الترتيب، ولم تظهر نتائج التحليل الإحصائي فروقاً معنوية ($P > 0.05$) بين محطات الدراسة. سُجلت أدنى قيمة للمتطلب الحيوي للاوكسجين (0.30 ملغم/لتر و 0.19 ملغم/لتر و0.33

ملغم/لتر) في كانون الأول للمحطات الثلاث علـــى وأعلاها (3 ملغم/لتر) في تموز للمحطة الثالثة، ولم تُبين نتائج التحليل الإحصائي فروق معنوية ($P > 0.05$) بين محطات الدراسة. وبلغت أدنى قيمة للأس الهيدروجيني (7.4 ) في أب للمحطـــة الثانيـــة وأعـــلاها (8.7 ) في شباط للمحطة الثالثة، ولم تظهر النتائج التحليل الإحصائي فروق معنوية ($P > 0.05$) بين المحطات. وسجلت أدنى قيمة لكدرة الماء(2.42 NTU) في تشرين الثاني للمحطة الثانية. وأعلاها (40.8 NTU) في أيلول للمحطة الأولى، أظهرت نتائج التحليل الإحصائي فروقاً معنوية ($P < 0.05$ ) بين محطات الدراســـة الثلاث. وبلغت أدنى قيـــمة لعســـرة المـــــاء ( 880 ملغم/لتر) في تموز للمحطة الثانية على التوالي وأعلاها(1350ملغم/لتر) في شهر شباط للمحطة الثالثة، أظهرت نتاج التحليل الإحصـائي عدم وجود فـروق معنـوية ($P > 0.05$) في قيم العسرة بين الدراسة الثلاث. وسجلت أدنى قيمة للتوصيلية الكهربائية (2.47 ملـي سيمنز/سم) في تشرين الثاني للمحطة الثالثـــــة، وأعلـــى القيـــم (5.78 ملي/سيمنز) في آذار في للمحطة الأولى ولم تُبين نتائج التحليل الإحصائي فروق معنوية ($P > 0.05$ ) بين محطات الدراسة. وبلغت أدنى قيمة للنترات الكلية (0.6 مايكغم – ذرة نتروجين/لتر) في أيلول للمحطة الثالثة وأعلاها (37.7 مايكغم – ذرة نتروجين/لتر) في شباط لنفس المحطة، لم تُبين نتائج التحليل الإحصائي فروق معنوية ($P > 0.05$) بين محطات الدراسة. سُجلت أدنى قيمة للفوسفات الكلية (0.023 مايكغم- ذرة فسفور/لتر) فـــي تـــموز للمحطتيـــن الثانيـــة والثالثـــة وأعـــــــلاها (1.85 مايكغم- ذرة فسفور/لتر) في كانون الثاني للمحطة الثالثة، لم تُظهر نتائج التحليل الإحصائي فروق معنوية ($P > 0.05$ ) بين محطـــات الدراســـة. سجلـــت أدنـــى قيـــمة لعنصـــر النـــحاس( 0.22 مايكغم /لتر) في كانون الأول وكانون الثاني للمحطة الأولى في حين سُجلت قيم غير محسوسة في المحطتين الثانية والثالثة في تشرين الثاني وكانون الأول وأعلاها (1.90 مايكغم /لتر) في أب للمحطة الأولى، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائـــي فـروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين محطات الدراسة. بلغت أدنـــى قيمة لعنصـــــر الرصاص ( 0.01 و0.008 مايكغم/لتر) في تشرين الثاني للمحطتين الأولى والثانية وغير محسوس في تشرين الثاني في المحطة الثالثة وأعلاها و(0.1 مايكغم/لتر) في تموز للمحطة الثالثة، ولم تُظهر نتائج التحليل الإحصائي فروق معنوية ($P> 0.05$) بين محطات الدراسة.

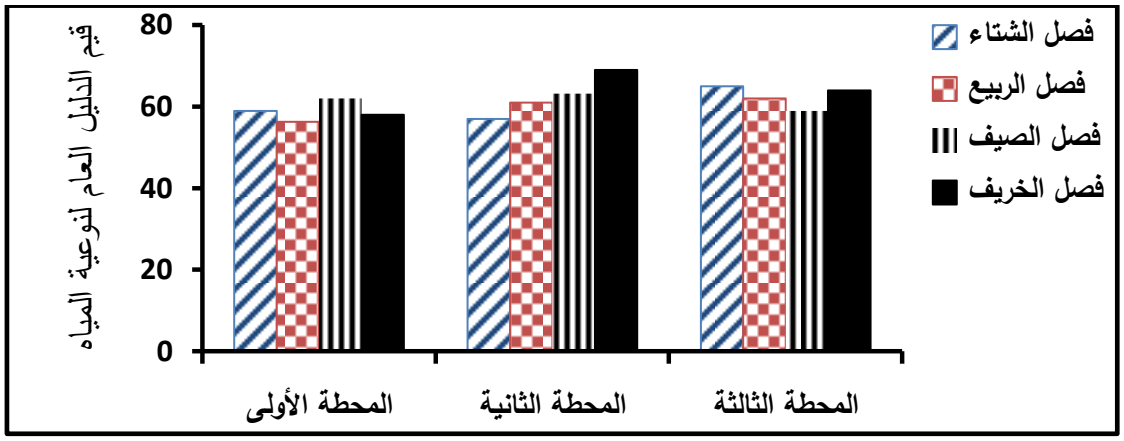



**شكل (2) التغيرات الشهرية في قيم الخصائص البيئية اللاحياتية لمحطات الدراسة المنتخبة في المقتربات السفلى من نهر الفرات**




**شكل (3) التغيرات الشهرية في تراكيز عنصري النحاس والرصاص لمحطات الدراسة المنتخبة في المقتربات السفلى من نهر الفرات.**

وتراوحت قيم الدليل العام لنوعية المياه (GWQI) في جميع محطات الدراسة بين هامشي (Marginal) (56.3) ومقبول (Fair) (69) طوال مدة الدراسة ( شكل 4 ). وتميزت بتسجيل قيم منخفضة نسبياً في المحطة الأولى ولكافة الفصول مقارنةً بالمحطة الثانية التي أخذت قيمها بالارتفاع التدريجي وسُجل أعلاها Fair (69) في فصل الخريف، وتذبذب القيم في المحطة الثالثة إذ سُجلت أعلاها هامشي (Marginal) (65) في فصل الشتاء. ولم تظهر نتائج التحليل الإحصائي فروق معنوية ( $p > 0.05$, $F = 0.988$, $Sig. = 0.409$ ) بين محطات الدراسة.




**شكل (4) التغيرات الفصلية في قيم الدليل العام لنوعية المياه لمحطات الدراسة بالاعتماد على نظام صيانة الأنهار لسنة 1967 والمعدل سنة 1980 للفترة من تشرين الثاني2013 والى تشرين الأول 2014.**

**المناقشة**

يعود التغاير في درجات حرارة الماء بين محطات الدراسة إلى التباين ألموقعي والاختلاف في أوقات جمع العينات( شكل 2) فضلاً عن إن المياه تمتلك سعة حرارية عالية مما يقود الى تدني حالة التذبذب اليومي في قيم درجات الحرارة (Lampert and Sommer, 1997). وأظهرت قيم درجات حرارة الماء تغيرات شهرية واضحة وقد تعزى إلى الاختلافات في شدة سطوع الشمس وطول فترة الإضاءة اليومية وحالة الطقس (حسين وجماعته، 2006). أظهرت النتائج ارتفاع قيم الأوكسجين الذائب في أشهر الشتاء نتيجةً زيادة قابلية الإذابة للغازات وقلة استهلاك للأوكسجين الذائب لتدني نشاط الأحياء المائية ( Lind, 1979 ). ويعزى انخفاض القيم في فصل الصيف إلى الارتفاع الحاصل في درجات الحرارة وتناقص الذوبان وتزايد أستهلاكة من قبل الأحياء المائية (Ruttner, 1963). أظهرت قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين أرتفاعاً نسبيا في المحطتين الأولى والثانيةً في أشهر الصيف وذلك لأرتفاع درجات الحرارة وزيادة نشاط الأحياء المجهرية فضلاً عن تأثرها بالمخلفات المنزلية والفضلات العضوية المضافة الى النهر والتي تسهم في تفاقم الإثراء الغذائي وخصوصاً في المياه الداخلية القريبة من الأحياء السكنية ( حسين ، 2001). أشارت نتائج قيم الأس الهيدروجيني انها ضمن الاتجاه القاعدي في جميع المحطات. وبينت النتائج ارتفاع بسيط لقيم الأس الهيدروجيني في أشهر الشتاء في جميع المحطات وهذا يعود الى سيادة الأيونات القاعدية (Hussein *et al.,* 1992). وقد يعزى الانخفاض النسبي في أشهر الصيف في كافة المحطات الى كثافة الهائمات النباتيـة ( فهد، AL– Lami *et al.*, 1998; 2005 ). وتميزت قيم الكدرة بالارتفاع طوال مدة الدراسة وخصوصاً في الأشهر من كانون الأول 2013 ولغاية تشرين الأول للمحطة الأولى وذلك نتيجةً الى ارتفاع جريان كتلة الماء وما يسببه من إثارة القاع وجوانب النهر ورفع تركيز المواد العالقة (Hussein and Attee, 2000). أظهرت قيم العسرة ارتفاعاً ملحوظاً في جميع المحطات ولجميع أشهر الدراسة وبالأخص خلال أشهر الشتاء وقد يكون بسبب تصريف مياه البزل وزيادة الأمطار التي تؤدي الى غسل الأراضي المحيطة بالأنهار وإذابة أملاحها وبعض مكوناتها من الأراضي الزراعية المتاخمة وهذا ما أشار أليه (1961) Reid. ومن جهة أخرى أظهرت النتائج ارتفاعاُ في قيم التوصيلية الكهربائية نظراً لتعرض المياه للفضلات والمخلفات المنزلية التي

ترمى لمصادر لمياه دون معالجة بالإضافة إلى مياه البزل التي تزيد من نسبة الأملاح، وجاءت نتائج الدراسة مع الدراسات البيئية على نهر الفرات في مدينة الناصرية (الشرود، 2012). أظهرت قيم النترات الفعالة ارتفاعا من كانون الأول 2013 ولغاية شباط ولكافة المحطات وقد يعزى ذلك الى هطول الأمطار التي تقوم بجرف الأسمدة النتروجينية من الأراضي المحيطة بالنهر ويتفق ذلك مع استنتاج حسين وفهد (2008) في دراستهما على نهر الغراف. بينت الدراسة الحالية ارتفاع تركيز الفوسفات الفعالة للفترة من تشرين الثاني 2013 ولغاية آذار وبالأخص في المحطتين الأولى والثالثة ويعزى ذلك الى طرح الفضلات المنزلية ومياه المجاري المحملة بمواد الغسيل (Hussein *et al.,* 2008). أظهرت النتائج أختلاف واضح في قيم تراكيز عنصر النحاس والرصاص بين محطات الدراسة ( شكل 3)، إذ بينت تفوق قيم عنصر النحاس في المحطة الأولى في تشرين الثاني وكانون الأول 2013 عن المحطتين الثانية والثالثة وقد يعود ذلك الى تدفق المياه الملوثة وما تستلمه هذه المحطة من مخلفات منزلية وزراعية وصناعية غير معالجة (الطائي، 1999 ).

بينت الدراسة الفصلية أن قيم الدليل العام لنوعية المياه ولجميع المحطات تراوحت بين الفئتين هامشي ومقبول شكل (4), وأشارت النتائج تسجيل قراءات منخفضة نسبياً ضمن مدى هامشي (Marginal) للمحطتين الأولى والثانية ويعود الى الارتفاع النسبي في قيم المتغيرات البيئية كالعسرة وكدرة المياه والمغذيات ( النترات والفوسفات الفعالة) بسبب ضخ أو قدوم مياه بزل من جهة محافظة ذي قار وتأثر المحطة الثالثة بمياه مويلحة قادمة من جهة هور االجبايش مما أدى انحراف في قيم الخصائص البيئية عن المواصفات القياسية الموضوعة وأثر سلباً على قيمة الدليل ( اللامي وجماعته، 2001; Hussein and Fahad, 2008 ; مويل،2010) . في حين سُجلت فئة مقبول (Fair) في فصل الخريف للمحطة الثانية وذلك لوجود انحرافات بسيطة في قيم المتغيرات عن المواصفات القياسية المعتمدة في دليل نوعية المياه ( AL- Saad *et al.,* 2010 ;الصابونجي وجماعته، 2012) . إما بخصوص التغيرات الموقعية إذ سُجلت أقل قيمة هامشي (56.3) للمحطة الأولى في فصل الربيع مقارنة في قيمة الدليل حافي للمحطتين الثانية والثالثة وهذا يعود الى تأثير المخلفات المنزلية والفضلات العضوية والتي تستلمها هذه المحطة ذات الكثافة السكانية العالية وهذا ما اكده حسين (2001 ) و(2012) Ibrahim،

وتوافقت الدراسة الحالية مع AL-Othman (2010) و AL- Heety *et al.* (2012) و Jahad (2014) في دراستهما على نهر الفرات.

## المصادر

**الخفاجي، باسم يوسف وفرهود، أفاق طالب والأمارة، فارس جاسم (2014).** دراسة تأثير مطروحات محطة الطاقة الكهربائية الحرارية في تراكيز بعض العناصر النزرة في مياه ورواسب نهر الفرات قرب مدينة الناصرية- جنوب العراق, مجلة علوم ذي قار،4 (2):12-19.

**السعدي، حسين علي (2005).** البيئة المائية دار اليازوردي العلمية للنشر والتوزيع، عمان/ الاردن، ص 307.

**السعدي، حسين علي واللامي، علي عبد الزهرة وقاسم، ثائر أبراهيم (2000).** العوامل البيئية وعلاقتها بالاستزراع السمكي في بحيرة سد القادسية. مجلة كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، 1(2): 45-35.

**الشرود، علياء حسين (2012).** دراسة بيئية للنبات المائي الشمبلان *Ceratophyllum demersum* ودوره في إزالة عنصر الكادميوم من مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية . رسالة ماجستير- جامعة ذي قار- كلية التربية للعلوم الصرفة، 97 ص.

**الصابونجي، أزهارعلي عبد الله وهاشم، أمنه علي و السوداني ، إبراهيم مهدي عبد (2012).** تقييم بيئة هور الچبايش باستخدام دليل التكامل الحياتي لمجتمع الهائمات النباتية. المؤتمر الخامس للبيئة والموارد الطبيعية. قسم علوم الحياة, كلية العلوم- جامعة البصرة.

**الطائي، ميسون مهدي صالح(1999).** بعض العناصر النزره في مياه ورواسب وأسماك ونباتات نهر شط الحلة. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بابل، 129 ص.

**الغالبي، بشرى علي والخفاجي، باسم يوسف والركابي، حسين يوسف (2013).** تأثير وحدة معالجة مياه الصرف الصحي في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والجرثومية لمياه نهر الفرات قرب مركز مدينة الناصرية - جنوب العراق، مجلة علوم ذي قار،4 (1): 3 - 16.

**اللامي، علي عبد الزهرة وصبري، انمار وهبي، محسنن، كاظم عبد الأمير والد ليمي، عامر عارف (2001).** التأثيرات البيئية لذراع الثرثار على نهر دجلة, المجلة العلمية لمنظمة الطاقة الذرية العراقية، 3 (2 ): 122-136.

**حسين، صادق علي (2001).** مصادر التلوث العضوي في المياه الداخلية العراقية وإمكانية السيطرة عليها وإعادة استخدامها. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 16 (1): 48-505.

**حسين، صادق علي والصابونچي، أزهار علي وفهد، كامل كاظم (2006).** الخصائص البيئية لنهر الفرات عند مدينة الناصرية, الأختلافات الفصلية في العوامل الفيزيائية والكيميائية. مجلة جامعة ذي قار 2 (2): 2-6.

**حسين، صادق علي وفهد، كامل كاظم (2008).** التغيرات الفصلية في تراكيز المغذيات والكلوروفيل في نهر الغراف احد الأفرع الرئيسة لنهر دجلة, جنوب العراق,مجلة البصرة للعلوم الزراعية 21 (عدد خاص) :239-251 .

**عباوي، سعاد محمد وحسن، محمد سلمان (1990).** الهندسه العملية للبيئة – فحوصات الماء. دار الحكمة للطباعة والنشر. جامعة الموصل 296 ص

**فهد، كامل كاظم (2005).** دراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لنهر المصب العام عند مدينة الناصرية، مجلة التقني، 18(3):114 - 122.

**مويل، محمد سالم (2010).** تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من شط العرب باستخدام دليل نوعية (CCME ). رسالة ماجستير, كلية العلوم – جامعة البصرة 100 ص.

**نظام صيانة الأنهار من التلوث رقم 25 لسنة 1967** والتعليمات الملحقة . جريدة الوقائع العراقية عدد 2763 في 13-3-1980 والعدد 2786 في 28-7-1980 .

**AL- Saad, H. T.; Al-Hallo M. A.; Kareem, S. M. and Douable, A. A.Z. (2010).**Water quality of Iraqi marshes .Mesopotamica J. Mar.Sci.2 (1):9-25.

**Al-Heety, E. A. M.; Turki, A. M. and AL - Othman, E. M. A. (2012).** Assessment of the water quality index of Euphrates river

between Heet and Ramadi cities, Iraq International J. of Basic and Applied Sciences, 11 (6): 38-47.

**Al-Lami, A. A. Al-Saadi, H. A; Kassim. T.I.(1998).** " Limonolgical Features of Qadisia Lake North West". Iraq AL-Mustansiriya. J. Sci.2. 59-66.

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

**Al-Othman, E. M. (2010).** Effect of waste water in water quality of Euphrates river between Heet and Ramadi cities. Unpublished M. Sc. thesis , Department of Biology, University of Anbar (in Arabic).

APHA (American public Health Association). (2005). Standard method for the examination of water and waste water- 21th edion. Washin- gto D.C. 1193 p.

**Buhlool, M.A.; Al-Khafaji, B. Y.and Al-Rekabi, H. Y. (2014).** Applied of Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME). Water Quality Index for Evaluation of Water Quality of Euphrates river for Irrigation Purposes in Al-Nassiryia city. J Thi- Qar Sci. 4(3):43-37.

**CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment). (2001).** Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life: CCME Water Quality Index 1.0 user' s manual, 1999. Winnipeg: Canadian Council of Ministers of the Environment. 5pp

**Horton, R.K. (1965).**An index number system for rating water quality', *J.WPCF* 37(3), 300-306.

**Hussein, S. A.; Ahmed, H. A. and Abed, J. M. (1992).** Seasonal variations in some ecological conditions in the Shatt Al – Arab river and Al – Hammar marsh; Marina Mesopotamia 7(2): 175-194.

**Hussein,S. A. and Fahad, K. K. (2008).** Seasonal variations in abiotic ecological conditions in Al – Garaf canal one of the main branches to Tigris River Thi Qar province. 3rd Nat. Conf. Ecol. 7- 8, Nov., 2008 (Basrah J. Sci.)

**Hussein, S. A. ; Al-Sabochi, A. A. and Fahad K. K. (2008).** Ecological characteristics of the southern sector of Euphrates river at Al-Nasiryia city II. Seasonal variations in nutrients.J. Thiqar Univ. 14(3):121-126.

**Hussein, S. A. and Atte, R.S.(2000).** Comparative studies on limnological features of the shatt Al – Arab estuary and Mehejran canal. II. Monthly varitions of nutrients. Basrah. J. Agric. Sci. B(2), 53-61.

**Ibrahim, M. A. (2012).** Assessment Water Quality Status for the Euphrates River in Iraq Eng. and Tech. Journal,Vol. 30, No. 14. 2012.

**Jahad, U. A. (2014).** Evaluation water quality index for irrigation in the north of Hilla city by using the Canadian and Bhargava methods. J . of Baby. Uni. Engine. Sci. (22) (2): 346-353.

**Lampert, W. and Sommer, U . (1997).** Lamnology. The ecology of lake and stream. Oxford Univ. press. Avenue-New YorK.

Landwehr, J.M.(1974).'Water Quality Indices Construction and Analysis, Ph.D. Thesis, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA.

**Lind, O. I. (1979).** Handbook of common methods in limnology. C. V. Mosby Louis, 199.

**Mercier, V.; Fox, D.; Khan, H.; Taylor, D.; Raymond, B.; Bond, W. and Yves Caux, P .(2004).** Application and testing of the water qualit index in Atlantic Canada, Report summary. Canada Council of Ministers of the Environment : 1-6pp.

**Murphy , J. and Riely , J. D. (1962).** A modified single solution method for the determination of phosphate in natural water. Anal. Chem. Acta , 27: 31- 36.

**Odum,.(1971).**"Fundamentals of Ecology" Saunders International Student Edition., 3rd ed .

**Welch, P. S. (1964).** Limnology. 2nd . ed Mc Graw- Hill Book Co. , New York, 538 pp.

**Parsons, T. R. ; Maita, Y. and Lalli, C. M. (1984).** A manual of chemical and biological methods for seawater analysis Pergamum press Oxford (60) pp.

**Reid , G. K. (1961).** Ecology of inland wasters and estuaries , D.Van . Nostrand Co., New York , 375.

**Ruttner. F. (1963).** Fundamentals of Limnology. 3ed Canada Univ. of Toronto press pp. 307.

**Standard Specification. (2001).** Drinking water, Iraq. First modernization, no. 417, the Council of Ministers, Central Apparatus for Assessment and Quality Control,5pp. [in Arabic].

# An appraisal to lower reaches waters' of Euphrates River by applying CCME Water quality index

**Sadek A. Hussein; Abdul Aziz M. Abdulla and Sajad A. Abdulla**

Dept. Fisheries & Marine Resources; Coll. Agriculture;

Basrah University.

**E- mail:** sdk_hussein@yahoo.com

**Abstract**

An ecological study was conducted from November 2013 to October 2014, at North West Basrah province to evaluate the Southern Sector water of Euphrates for various purposes. Three stations were selected to execute the work. The general index for water quality was applied a total of eleven ecological variables were chosen for calculation the index namely, water temperature, dissolved oxygen, BOD, PH, Conductivity, turbidity, total hardness, $NO_3^-$ , $PO_3^-$ , $Cu^+$ , $Pb^+$. The index value at the third station ranged from 56.3 – 69 throughout the study period. However, the study declares that the River water quality is accepted for general uses.