

## دراسة تغير تراكيز الأملاح والخصائص الملحية لمياه نهر الفرات خلال مروره بمحافظة دير الزور

### الملخص

يعد نهر الفرات من الأنهار المهمة في سورية نظراً للمساهمة الاقتصادية في مجمل الناتج القومي في القطر. ونظراً لأن المياه تؤدي دوراً حيوياً في هذا النشاط الفعال للتنمية كان الهدف من البحث دراسة تغير تراكيز الأملاح والخصائص الملحية في نهر الفرات خلال مروره في محافظة دير الزور. وتم قياس بعض المؤثرات الملحية منها (رقم الحموضة- الناقلية الكهربائية- الأملاح الذائبة الكلية- نسبة الصوديوم المدمص) بالإضافة لقياس تراكيز كل من (النترات- النتريت- الأمونيوم- الفوسفات). وتم أخذ العينات من تسعة مواقع (القبنى- عيائن- فرات الشام- مشفى القلب- جسر السياسية- هراش فرع النهر الصغير- هراش فرع النهر الكبير- الميادين- جسر الميادين). وقد أخذت العينات في شهر أيار وتموز وتشرين الأول وكانون الثاني لعام (2011-2012) وكانت النتائج كالآتي:

ارتفعت قيم الـ (رقم الحموضة- الناقلية الكهربائية- الأملاح الذائبة الكلية- نسبة الصوديوم المدمص) بالإضافة لقيم شوارد (النترات- النتريت) في موقع جسر الميادين مقارنة مع باقي المواقع. بينما انخفضت قيم شوارد (الأمونيوم- الفوسفات) في موقع جسر الميادين مقارنة مع باقي المواقع.

الكلمات المفتاحية: النترات- النتريت.

## 1- المقدمة:

الماء هو عصب الحياة وهو أهم مكون من مكوناتها. وهو النعمة المهداة من الله عز وجل لمخلوقاته لكي تستمر بالعيش إلى ما شاء الله لها. ولقد صدق الحق عز وجل حين قال في محكم كتابه (وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يعقلون) سورة الأنبياء.

ويعتبر الماء من العوامل الأساسية المحددة للإنتاج الزراعي خاصة في المناطق الجافة. لذا فإن صيانة الموارد المائية من الناحيتين الكمية والنوعية تعتبر ركنا أساسيا لنجاح برامج التنمية الزراعية وتأمين استقرار الإنتاج الزراعي الذي يعتبر المحرك الأساسي للإنتاج الصناعي فضلا عن دور الماء الأساسي في الإنتاج الصناعي كمادة ووسيلة للإنتاج.

تقع معظم أراضي الوطن العربي ضمن المنطقة الجافة وشبه الجافة (ESDWA,2005) حوالي 90 % من أراضي الوطن العربي تقع ضمن هذه المنطقة (ACSAD,1997). لذا يعتبر الماء العمود الفقري والعامل المحدد للإنتاج الزراعي حيث يتوقف مستقبل نمو وتطور الزراعة في الوطن العربي على الموارد المائية المتاحة ومدى استقرارها وطرق استغلالها والمحافظة عليها.

يتمتع الوطن العربي باحتياطي مائي كبير حيث يقدر بأكثر من 160 مليار متر مكعب مياه سطحية و15 ألف مليار متر مكعب مياه جوفية. وبعد تلوث البيئات المائية واحداً من أكبر المشاكل البيئية التي تواجه الإنسان في هذا العصر، فقد استخدمت الأوساط المائية ولا تزال تستخدم إلى وقتنا الحالي كأمكنة لتصريف المخلفات البشرية والصناعية المختلفة و المخصبات الزراعية المختلفة، مما أدى إلى تفاقم مشكلة تلوث المياه العذبة في الأنهار والبحيرات والخزانات المائية، فأصبحت هذه المياه أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية أو لبعضها من شرب أو استهلاك منزلي أو صناعي أو زراعي بسبب تغير خصائصها الفيزيائية أو الكيميائية أو الحيوية، وأشهر أنواع الملوثات في هذه الحالة هي المواد الكيميائية طويلة البقاء في البيئة مثل بعض أنواع المبيدات فضلاً عن المنظفات الصناعية والأملاح الذوابة والمخصبات الزراعية وغيرها (تاج الدين والراجحي، 1998) و(الشمي، 2001). وبعد التلوث المائي من أخطر ما يهدد الإنسانية وذلك لعدم تمكن الإنسان من الاستغناء عن المياه (أحمد سلامة، 2003).

1-1-الموارد المائية في القطر العربي السوري : تبلغ مساحة سوريا ١٨٥ ألف كيلو متر مربع، ويبلغ عدد سكانها 23.5 مليون حسب إحصاء عام 2012 بينما تبلغ مساحة الأراضي القابلة للزراعة في سوريا نحو ٤٥ % من مجموع المساحة الكلية (وليد رضوان. 2006). وإن الموارد المائية المتاحة في سوريا تقسم على النحو التالي:

المياه السطحية	المياه الجوفية	الإجمالي
11.09	6.02	17.11 مليار م <sup>3</sup>
% 64.9	% 35.1	% 100

إذ تبلغ كمية الأمطار الكلية الهاطلة في سورية بحدود (48.8) مليار م<sup>3</sup>/سنة. وتبلغ كمية المياه السطحية والجوفية (17.11) مليار م<sup>3</sup>. (حسيان. 2012).

حيث يشكل نهر الفرات لوحده (6.62) مليار م<sup>3</sup> ليستحق عن حق تسمية شريان الحياة لسورية.

ويستهلك القطاع الزراعي لوحده حوالي 90% من المياه المتوفرة وفي عام 2020 تحتاج الزراعة في سورية إلى (20.12) مليار م<sup>3</sup> ماء أي سيكون العجز المائي لدينا عام 2020 حوالي (- 5.13) مليار م<sup>3</sup>.

## 2-1-نهر الفرات :

كلمة الفرات هي كلمة يونانية حيث أن اليونانيون القدماء استعاروا هذه الكلمة من الكلمة الفارسية *ufratu* (Adams, Robert McC. 1981). وهذه الكلمة *ufratu* مأخوذة من الأكانيين *Purattu* ولكن أحدث المراجع تشير إلى أن كلمة الفرات أتت من السومريين في شمال العراق في الألفية الثالثة قبل الميلاد حسب المخطوطات المكتشفة وكان يدعى نهر الفرات بـ *Buranuna* (Akkermans, Peter M. M. G; Schwartz, Glenn 2003). ويعتبر نهر الفرات من أطول أنهار غرب آسيا (Bilen, Ozden. 1994) وهو يتميز بأهمية خاصة لكل من سوريا والعراق ولكن إذا أعينا النظر أكثر نجد أن نهر الفرات يعتبر شريان الحياة لسوريا نظراً لأن الموارد المائية السورية شحيحة بالمقارنة مع تركيا والعراق (سامر وحجازي، 1996). ويتشكل نهر الفرات من إنقاء نهر قره صو أو

الفرات الغربي (450 كيلو متر) ونهر مراد صو أو الفرات الشرقي (650 كيلو متر) (Bounni, Adnan. 1979) وقد أكد كلاً

عن (Daoudy, Marwa. 2005) و (Frenken, Karen. 2009) أن طول نهر الفرات من المنبع للمصب في شط العرب هو 3000 كيلو متر منها 1230 كيلو متر في تركيا و 710 كيلو متر في سوريا و 1060 كيلو متر في العراق. يعد نهر الفرات من الأنهار الرئيسية التي تتعرض لتأثير العديد من الفعاليات الطبيعية والبشرية، وتعمل الملوثات على تغيير بيئة المياه وتؤثر في الحياة المائية في مجالات عدة (البصام و خلدون، 1984).

وإن مشكلة تلوث نهر الفرات تعتبر من أهم المشاكل التي تواجه كل من سوريا وتركيا والعراق وذلك لأن نهر الفرات له أهمية كبرى في اقتصاديات هذه البلدان (زراعة - توليد كهرباء - ثروة سمكية) (Karadede., et al. 2004).

حيث وجد أن نواتج النفايات السائلة والصلبة التي تصرف إلى المياه السطحية والبحرية وسواها تعد السبب الأساسي لتلوث المياه. إذ يمكن تصنيف الفضلات المسببة لتلوث المياه إلى ثلاث مجموعات رئيسية وهي مياه المجاري والنفايات الصناعية والملوثات الزراعية (موسى، 2006). وفيما يخص مصادر تلوث نهر الفرات على مستوى محافظة دير الزور وبناءً على تقرير التلوث البيئي على مستوى المحافظات، حيث تبين أن هناك نحو 555 مليون م<sup>3</sup> سنوياً من مياه الصرف الزراعي تصب في نهر الفرات ونتيجة عن غسل الأراضي في القطاعات المستصلحة ومياه هذا الصرف ملوثة بمواد كيميائية ناتجة عن استعمال الأسمدة في الزراعات والصرف الصحي الذي يصب هو الآخر في مياه نهر الفرات بما يقارب 10,2 مليون م<sup>3</sup> سنوياً وذلك لعدم وجود محطات معالجة على مستوى المحافظة. وكذلك النفايات الطبية الناتجة عن عمل المشافي والتي تقدر بحدود 1 طن يومياً ومخلفات المسلخ البلدي والتي تصب في نهر الفرات وتبلغ نحو 4 أطنان يومياً. و يضاف إليها مخلفات السيول خلال الأمطار الغزيرة، حيث أن هذه السيول تصب في مياه النهر جارقة معها الكثير من الأوساخ والقاذورات وذلك لعدم وجود سدود سطحية عليها. وهذا ما أدى إلى تدهور جودة ونوعية نهر الفرات، وبالتالي فقدان الثروة السمكية بسبب التلوث.

غرض الانحازات الكبيرة في عمليات استصلاح الأراضي وغسل التربة من نسبة الملوحة الزائدة إلا أننا نتغاضى عن آلية تصريف هذه المياه التي تصب جميعها في النهر لترفع ملوحة نهر الفرات من 500 - 700 / ملغ /ل علماً أن نسبة الملوحة للنهر في عام (1979) كانت



(100 ملع/ل.؟ ولا تستغرب إذا قلنا أن نسبة الملوحة في مياه بقين هي 140 ملع/ل.؟!، أي أنه في وقت من الأوقات كانت مياه نهر الفرات أعذب وأفقى من مياه بقين....؟

## 2- هدف البحث:

1. دراسة تغير تراكيز الأملاح والخصائص الملحية لمياه نهر الفرات خلال مروره بمحافظة دير الزور.
2. دراسة تأثير تغير المواقع والفصول على تراكيز الأملاح والخصائص الملحية لمياه نهر الفرات خلال مروره بمحافظة دير الزور.

## 3- مواد البحث وطرقه:

أجري هذا البحث على نهر الفرات خلال مروره في محافظة دير الزور خلال موسمي (2011-2012) حيث جمعت العينات من (9 مواقع على طول النهر وتم أخذ العينات في فصل الربيع) شهر أيار) وفصل الصيف (شهر تموز) وفصل الخريف (نشرين الأول) وفي فصل الشتاء (كانون الثاني). أخذت العينات باستخدام عبوات بلاستيكية نظيفة سعة الواحدة (2) لتر بعد أن غسلت بحمض الأزوت (2) نظامي وتم إجراء التحاليل في مخبر قسم التربة واستصلاح الأراضي في كلية الزراعة بدير الزور وفي مخبر البحوث الزراعية بدير الزور التابع لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. حيث تم إجراء التحاليل التالية: ( رقم الحموضة - النقلية الكهربائية - الأملاح الذائبة الكلية - نسبة الصوديوم المدمص - شوارد النترات والنترات والأمونيوم والفوسفات) والبيانات التي جمعت تم تحليلها إحصائياً وفق برنامج GENOSTAT.

#### 4-النتائج والمناقشة:

الجدول رقم (1): يبين رقم الحموضة لمياه نهر الفرات في مواقع القياس المحددة.

الموقع	pH			
	ليزر	تموز	تشرين الأول	كانون الثاني
النبني	7.14	7.85	7.46	7.33
عوش	7.20	7.91	7.53	7.38
فرات الشام	7.25	7.95	7.59	7.45
مطلي القصب	7.25	7.96	7.65	7.47
جسر السليمة	7.32	8.11	7.72	7.54
هرايش صغير	7.34	8.16	7.77	7.58
هرايش كبير	7.39	8.19	7.80	7.61
ميلين	7.51	8.37	7.93	7.75
جسر الميلين	7.60	8.41	7.99	7.8
المتوسط	7.33±0.148	8.10±0.201	7.71±0.178	7.54±0.158
LSD 0.01	0.25			
	0.25			
	0.5			

من الجدول (1) يلاحظ أن قيمة الـ pH لمياه نهر الفرات على مدار العام تراوحت بين (7.33 - 8.1) وهذا يعني أن مياه نهر الفرات تميل للقاعدية الخفيفة. وهذا ما أكدته (Kumar., et al, 2010) مع الأخذ بعين الاعتبار أن معظم الأنهار في العالم تميل للقاعدية الخفيفة أي درجة حموضة الأنهار تتراوح بين (6.5- 8.5). وأيضاً تم تأكيد ذلك من قبل (زيدان وآخرون، 2009) من خلال دراستهم على نهر الفرات في العراق أن مياه النهر تميل للقاعدية الخفيفة. كما تبين من الجدول رقم (1) أن هناك تأثيراً معنوياً للموقع على درجة حموضة مياه نهر الفرات حيث سجلت أعلى قيمة في شهر تموز عند موقع جسر الميادين حيث وصلت إلى (8.41)، بينما كانت أقل قيمة لحموضة مياه النهر في نفس الشهر عند موقع النبني حيث بلغت (7.85). وكما تبين من الجدول رقم (1) أن هناك تأثيراً معنوياً للشهر على درجة حموضة مياه نهر الفرات حيث بدأت قيم الـ pH أثناء فترة الدراسة بالانخفاض التدريجي اعتباراً من شهر

تموز حيث كانت (8.10) لتتخفص في شهر تشرين الأول إلى (7.71) ولتصل خلال شهر كانون الثاني إلى (7.54) ثم لتصل إلى أقل قيمة لها في شهر أيار حيث بلغت (7.33). وهذا ما أكدته (الزبيدي . ١٩٨٥) بأن هناك تغيراً في قيمة الـ pH لمياه نهر الفرات بين مواقع الدراسة وقد عزى ذلك إلى وجود أيونات الكربونات والبيكربونات التي تسهم في زيادة قيم الرقم الهيدروجيني (pH) وكذلك وفرة النترات المائية التي تسبب حدوث انخفاضاً حاداً في قيم ثاني أكسيد الكربون في المياه الطبيعية نتيجة لاستنزافه في عملية التركيب الضوئي مما يتسبب في رفع قيم الـ pH. وقد أكد (عبوي، سعد عبد. 1990) أن هناك زيادة في قيم الـ pH لمياه نهر الفرات في فصل الصيف وهذا يعود إلى العمليات البيولوجية التي تقوم بها الكائنات الحية الدقيقة المائية.

الجدول رقم (2). يبين الناقلية الكهربائية لمياه نهر الفرات في مواقع القياس المحددة

المواقع	Ec <sub>m</sub> ميكروموز / سم			
	أيار	تموز	تشرين الأول	كانون الثاني
ثبني	843	1327	1029	950.5
حيات	870	1363	1050	974.5
غرات الشام	885.5	1383.5	1072	985
منفى القلب	890.5	1392	1084.5	990
جسر السنية	942.5	1435.5	1138	1042
غرايش صغير	969.5	1450	1184.5	1070
غرايش كبير	995.5	1475.5	1212	1128.5
ميادين	1116.5 *	1532.5	1364.5	1277.5
جسر الميادين	1152.5	1556.5	1433	1331.5
المتوسط	962.8±102.9	1435.1±77.04	1174.2±141.87	1083.3±137.42
LSD (0.01)	0.64			
	0.64			
	1.28			

من الجدول رقم (2) نلاحظ أن هناك تأثيراً معنوياً للموقع على الناقلية الكهربائية لمياه النهر حيث سجلت أعلى قيمة في شهر تموز عند موقع جسر الميادين (1556.5) ميكروموز / سم.



بينما كانت في نفس الشهر عند موقع التبنّي (1327) ميللي موز/سم. ونلاحظ أيضاً أن هناك تأثيراً معنوياً للشهر على قيم الناقلية الكهربائية لمياه النهر حيث بدأت قيم الـ  $EC_w$  أثناء فترة الدراسة بالانخفاض التدريجي اعتباراً من شهر تموز حيث كانت (1435.1) ميللي موز/سم لتتخفّف في شهر تشرين الأول إلى (1174.2) ميللي موز/سم وتتصل خلال شهر كانون الثاني إلى (1083.3) ميللي موز/سم ثم تتصل إلى أقل قيمة في شهر أيار حيث انخفضت إلى (962.8) ميللي موز/سم لمياه نهر الفرات. وهذا ما أكدّه (Barnard, et al. 2004) حيث لاحظ أن التغير في قيم الـ  $EC_w$  بين مواقع الدراسة يُعزى للتصريف المباشر لمياه الصرف الصحي (البشري والحيواني) أي الناقلية الكهربائية تأثرت بتلوث مياه النهر بمخلفات السكان على طول النهر. كما وجد (Comin, et al. 1983) أن قيم الـ  $EC_w$  تراجعت بين الفصول بحيث ازدادت في فصل الصيف نتيجة لارتفاع درجة الحرارة وزيادة معدل التبخر وتغير مستوى المياه وانخفضت في بقية الفصول.

الجدول رقم (3). يبين الأملاح الذائبة الكلية (ملغ/ل) في مواقع القياس المحددة.

المواقع	TDS ملغ/ل			
	أيار	تموز	تشرين الأول	كانون الثاني
قبنى	554.42	1037.62	882.16	815.22
عرش	572.18	1065.81	900.16	835.8
فرات الشم	582.37	1081.84	919.02	844.8
مطى القب	585.66	1088.49	929.74	849.09
جسر السليمانية	683.31	1177.11	1024.2	963.85
هرايش صغير	702.89	1189	1066.05	989.75
هرايش كبير	721.74	1209.91	1090.8	1043.86
مولين	965.77	1386.95	1241.93	1216.18
جسر الميكنين	996.91	1439.8	1339.97	1267.59
المتوسط	707.2±167.15	1186.28±142.41	1043.78±160.23	980.68±168.17
LSD 0.01	0.78			
	0.78			
	1.56			

نلاحظ من الجدول رقم (3) أن هناك تأثيراً معنوياً للموقع على الأملاح الكلية الذائبة لمياه نهر الفرات حيث سجلت أعلى قيمة في شهر تموز عند موقع جسر الميادين حيث بلغت (1439.8)



ملغ/ل. بينما كانت أقل قيمة للأصلاح الكلية الذاتية لمياه النهر في نفس الشهر عند موقع القبني بحدود (1037.62) ملغ/ل. وأن هناك تأثيراً معنوياً للشهر على قيم الـ TDS أثناء فترة الدراسة بالانخفاض التدريجي اعتباراً من شهر تموز حيث كانت (1186.28) ملغ/ل لتتخفص في شهر تشرين الأول إلى (1043.78) ملغ/ل وخلال شهر كانون الثاني إلى (980.68) ملغ/ل ثم لتصل إلى أقل قيمة لها في شهر أيار حيث انخفضت إلى (707.24) ملغ/ل.

وقد أكد (الحمداني وآخرون، 2011) أن اختلاف تراكيز الـ TDS في مياه نهر الفرات هي ظاهرة هيدروكيميائية طبيعية سببها واضح ومعلوم وهو مياه نهر الفرات تزيد من تراكيز أيوناتها الناتجة من عمليات الإذابة والغسيل (Leaching) من الصخور وعلى طول مجرى النهر وكذلك بسبب إضافة الأيونات للنهر من مياه الصرف الصحي البشري والزراعي. كما عزى (زيدان وآخرون، 2006) تغير كمية الـ TDS في نهر الفرات خلال فصول السنة إلى ارتفاع درجة الحرارة وزيادة عملية التبخر لمياه النهر صيفاً.

الجدول رقم (4). يبين نسبة الصوديوم المدمص (SAR) في مواقع القياس المحددة

المواقع	SAR			
	أيار	تموز	تشرين الأول	كانون الثاني
القبني	8.48	13.63	12.37	10.73
عيتش	9.58	16.42	13.58	12.07
قرات قنم	10.64	18.44	14.91	13.59
متقى شب	11.43	19.56	16.07	14.42
جسر السيلية	13.23	21.60	17.76	15.84
خراش صغير	14.28	22.97	19.39	17.41
خراش كبير	15.27	23.97	20.53	18.01
مياطين	17.08	25.73	22.66	19.83
جسر السيلتين	18.23	27.02	24.05	20.93
المتوسط	13.14±3.37	21.04±4.41	17.92±4.05	15.87±3.47
LSD 0.01	0.34			
	0.34			
	0.68			

نلاحظ من الجدول رقم (4) أن هناك تأثيراً معنوياً للموقع على نسبة الصوديوم المدمص لمياه نهر الفرات حيث سجلت أعلى قيمة في شهر تموز عند موقع جسر المياطين حيث وصلت

إلى (27.02)، بينما كانت أقل قيمة في نفس الشهر عند موقع التبنّي حيث انخفضت إلى (13.63)، ويعزى السبب إلى التأثير المباشر لمياه الصرف الصحي التي تُصب في النهر. وكما يلاحظ من الجدول رقم (4) أن هناك تأثيراً معنوياً للشهر على قيم نسبة الصوديوم المدمص لمياه نهر الفرات حيث بدأت قيم الـ SAR أثناء فترة الدراسة بالانخفاض التدريجي اعتباراً من شهر تموز حيث كانت (21.04) لتتخفّف في شهر تشرين الأول (17.92) ولنصل إلى (15.87) خلال شهر كانون الثاني ثم لتتخفّف إلى أقل قيمة لها في شهر أيار حيث بلغت (13.14). أي أن أعلى قيمة للـ SAR سُجّلت في فصل الصيف في جميع المواقع ويعود ذلك إلى ارتفاع درجة الحرارة وزيادة التبخر وانخفاض منسوب مياه النهر في فصل الصيف بالإضافة إلى التصريف المباشر لمياه الصرف الصحي والزراعي والصناعي في مياه النهر فكل ذلك أدّى لانخفاض نوعية مياه النهر.

الجدول رقم (5). يبين تركيز شوارد النترات ( $\text{NO}_3$ ) ملغ/ل في مواقع القياس المحددة.

المواقع	$\text{NO}_3$ ملغ/ل			
	أيار	تموز	تشرين الأول	كانون الثاني
التبني	3.67	10.28	7.78	5.445
حيث	4.04	11.4	8.74	5.9
فرات قسم	4.725	11.95	9.425	6.535
مشي القلب	5.11	12	9.965	6.875
جسر السنية	5.87	12.83	11.01	7.735
هرايش صغير	6.26	13.35	11.55	8.08
هرايش كبير	6.735	13.85	12.035	8.685
ميايين	8.37	15.42	13.625	10.22
جسر الميادين	8.98	16.15	14.485	10.8
المتوسط	5.97±1.83	13.025±1.89	10.95±2.21	7.8±1.84
LSD 0.01	0.2			
	0.2			
	0.4			

يلاحظ من الجدول رقم (5) أن هناك تأثيراً معنوياً للموقع على قيمة النترات في مياه نهر الفرات حيث سجلت أعلى قيمة في شهر تموز عند موقع جسر الميادين حيث بلغت (16.15) ملغ/ل. بينما كانت أقل قيمة في نفس الشهر عند موقع التبنّي حيث انخفضت إلى (10.28) ملغ/ل. وتبين أيضاً من الجدول رقم (5) أن هناك تأثيراً معنوياً للشهر على قيم النترات في

مياه نهر الفرات حيث بدأت بالانخفاض التدريجي اعتباراً من شهر تموز حيث كانت (13.03) ملغ/ل لتتخفص في شهر تشرين الأول إلى (10.95) ملغ/ل وخلال شهر كانون الثاني كانت (7.8) ملغ/ل وانخفضت إلى أقل قيمة لها في شهر أيار حيث بلغت (5.97) ملغ/ل. وقد عزي (Fikrat., et al. 2010) تغير تراكيز النترات بين مواقع الدراسة إلى التصريف الزراعي الذي يحمل معه الأسمدة الأزوتية والمبيدات الزراعية وأيضاً المصارف الصحية للمخلفات البشرية التي تصب مباشرة في نهر الفرات. ولقد أكد (Gachter., et al. 2004) أن أعلى قيمة للنترات كانت في فصل الصيف في جميع المواقع ويعود ذلك إلى فضلات الصرف الصحي والزراعي المطروحة في النهر وأيضاً إلى تحول المركبات الامونية إلى النترات نتيجة عملية Nitrification التي تتطلب حرارة مرتفعة نسبياً.

جدول رقم (6). يبين تركيز شوارد النتريت ( $\text{NO}_2^-$ ) ملغ/ل في مواقع القياس المحددة.

المواقع	$\text{NO}_2^-$ ملغ/ل			
	أيار	تموز	تشرين الأول	كانون الثاني
لقبني	0.0035	0.022	0.013	0.0075
عواش	0.005	0.033	0.0215	0.009
فرات القديم	0.0065	0.0435	0.028	0.0135
مشي القتب	0.0085	0.0525	0.0345	0.018
جسر السنية	0.015	0.063	0.0435	0.027
غراش صغير	0.025	0.073	0.0515	0.0355
غراش كبير	0.0335	0.081	0.0615	0.041
مدين	0.047	0.091	0.074	0.052
جسر العياين	0.0555	0.098	0.0805	0.061
المتوسط	$0.032 \pm 0.019$	$0.062 \pm 0.026$	$0.045 \pm 0.023$	$0.029 \pm 0.019$
LSD 0.01	0.001			
	0.001			
	0.002			

نلاحظ من الجدول رقم (6) أن هناك تأثيراً معنوياً للموقع على قيمة شاردة النتريت في مياه نهر الفرات حيث سجلت أعلى قيمة لها في شهر تموز عند جسر الميادين حيث بلغت (0.098) ملغ/ل، بينما كانت أقل قيمة لها في نفس الشهر عند موقع التبنّي حيث انخفضت إلى (0.022) ملغ/ل. ويلاحظ أيضاً من الجدول رقم (6) أن هناك تأثيراً معنوياً



للشهر على قيم شاردة النتريت حيث بدأت بالانخفاض التدريجي اعتباراً من شهر تموز حيث كانت (0.062) ملغ/ل لتتخفص في شهر تشرين الأول إلى (0.045) ملغ/ل وخلال شهر كانون الثاني كانت (0.029) ملغ/ل لتتخفص إلى أقل قيمة لها في شهر أيار حيث وصلت إلى (0.022) ملغ/ل. وقد أكد (عبد الله، 1989) أن تغير تراكيز النترات بين مواقع الدراسة وعزى ذلك إلى زيادة عملية النتجة للامونيا الحرة إلى نتريت، وأيضاً إلى الصرف الصحي البشري والحيواني والمصارف الزراعية التي تصب في مياه النهر. كما أشارت منظمة (PDWQS. 2007) أن تراكيز النتريت تزداد في أشهر النقصان المائي (فصل الصيف).

الجدول رقم (7). يبين تركيز شوارد الأمونيوم ( $\text{NH}_4^+$ ) ملغ/ل في مواقع القياس المحددة.

المواقع	$\text{NH}_4^+$ ملغ/ل			
	أيار	تموز	تشرين الأول	كانون الثاني
النبني	0.455	0.225	0.345	0.39
عيلش	0.45	0.21	0.325	0.38
قرات الشام	0.445	0.195	0.3	0.37
مطى القب	0.44	0.19	0.29	0.37
جسر البلدية	0.405	0.165	0.255	0.345
غراش صغير	0.395	0.16	0.24	0.335
غراش كبير	0.37	0.15	0.23	0.33
ميدان	0.325	0.125	0.195	0.28
جسر الميدان	0.31	0.11	0.18	0.245
المتوسط	$0.399 \pm 0.054$	$0.17 \pm 0.038$	$0.262 \pm 0.056$	$0.338 \pm 0.048$
LSD 0.01	0.026			
	0.026			
	0.052			
	المواقع			
	الأشهر			
	التفاعل بينها			

تلاحظ من الجدول رقم (7) أن هناك تأثيراً معنوياً للموقع على قيمة شاردة الأمونيوم في مياه نهر الفرات حيث سجلت أعلى قيمة لها في شهر أيار عند موقع التبنني حيث بلغت (0.445) ملغ/ل، بينما كانت أقل قيمة لها في شهر تموز عند موقع جسر الميدان حيث انخفضت إلى (0.11) ملغ/ل. وتبين أيضاً من الجدول رقم (7) أن هناك تأثيراً معنوياً للشهر على قيم الأمونيوم في مياه نهر الفرات حيث بدأت قيم الأمونيوم خلال فترة الدراسة بالارتفاع التدريجي



من شهر تموز حيث كانت (0.17) ملغ/ل لترتفع في شهر تشرين الأول إلى (0.262) ملغ/ل وخلال شهر كانون الثاني إلى (0.338) ملغ/ل لتصل إلى أعلى قيمة لها في شهر أيار (0.399) ملغ/ل. وقد لاحظ (عبد الله، 1989) تغير تراكيز الأمونيوم بين مواقع الدراسة وقصر ذلك بزيادة عملية النترجة (أكسدة) للأمونيا الحرة إلى نترات. وهذا ما أكدته (الحمداوي وآخرون، 2011) من خلال الدراسة التي قاموا بها على مياه نهر الفرات حيث وجد أن مصدر النترات في مياه النهر هو عملية النترجة لشاردة الأمونيوم. أما (ريش، 1998) من خلال دراستها على مياه نهر الكبير الشمالي في سوريا فقد حصلت على نتائج مغايرة لكل النتائج السابقة حيث أكدت ازدياد تركيز الأمونيوم في الأشهر الحارة من السنة وعزت ذلك إلى زيادة نشاط البكتريا المفككة للمواد العضوية بخاصة البروتينات المنفمخة بوجود الحرارة المرتفعة.

الجدول رقم (8). يبين تراكيز الفوسفات ( $PO_4^{3-}$ ) ملغ/ل في مواقع القياس المحددة.

المواقع	$PO_4^{3-}$ ملغ/ل			
	أيار	تموز	تشرين الأول	كانون الثاني
القلي	0.475	0.21	0.33	0.405
عياش	0.475	0.185	0.305	0.375
فرات الدم	0.44	0.16	0.265	0.36
مثنى ثقب	0.43	0.155	0.25	0.345
جسر البيلبة	0.405	0.14	0.19	0.325
هرايش صغير	0.365	0.14	0.17	0.28
هرايش كبير	0.345	0.13	0.15	0.245
ميكير	0.28	0.11	0.13	0.19
جسر العدين	0.23	0.095	0.11	0.15
المتوسط	0.382±0.085	0.147±0.035	0.211±0.079	0.297±0.087
LSD 0.01	0.015			
	0.015			
	0.03			

يلاحظ من الجدول رقم (8) أن هناك تأثيراً معنوياً للموقع على قيمة شاردة الفوسفات في مياه نهر الفرات حيث سجلت أعلى قيمة في شهر أيار عند موقع التبنّي حيث بلغت (0.475) ملغ/ل، بينما كانت أقل قيمة في تموز عند موقع جسر الميادين حيث انخفضت إلى (0.095) ملغ/ل. ويلاحظ أيضاً من الجدول رقم (8) أن هناك تأثيراً معنوياً للشهر على قيم شوارد الفوسفات في

مياه نهر الفرات حيث بدأت خلال فترة الدراسة بالارتفاع التدريجي اعتباراً من شهر تموز حيث كانت (0.147) ملغ/ل وارتفعت في شهر تشرين الأول (0.211) ملغ/ل وخلال شهر كانون الثاني إلى (0.297) ملغ/ل لتصل إلى أعلى قيمة لها في شهر أيار حيث وصلت (0.382) ملغ/ل. وقد عزي (Fikrat., et al. 2010) و (Weiner, E. R. 2000) تغير تراكيز الفوسفات بين نقاط الدراسة إلى تراكيم تراكيز الفوسفات في النباتات المائية. وأشار (Golterman. 1975) أن من أهم مصادر تلوث مياه الأنهار بالفوسفات هو الصرف الزراعي بسبب الاستخدام الزائد للأسمدة الفوسفاتية والمبيدات الفوسفاتية والصرف الصحي البشري الحاي على المنظفات المنزلية والصرف الصحي للمداجن والحظائر. وقد وجد (محمد وآخرون. 2010) من خلال الدراسة التي أجروها على نهر الفرات انخفاض تراكيز الفوسفات في أشهر الصيف وعزوا ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة وإلى استهلاك الطحالب والكائنات الحية الأخرى.

### 5- التوصيات:

1. العمل بشكل جدي على إنشاء محطات معالجة المياه الصرف الصحي في كل مدينة بحيث تتم تلقيه هذه المياه وتدوير استخدامها في المجالات الأخرى كالاستخدام الزراعي. وينبغي على الدولة أن تدفع القطاع الخاص والمستثمرين إلى العمل في هذا المجال من خلال تقديم الإعانات والقروض لإقامة مثل هذه المشاريع الحيوية.
2. إنشاء مركز بحوث تنمية وصيانة الموارد المائية في الجامعات وبضم باحثين من كافة الاختصاصات الزراعية والري والبيئة والاقتصاد ويتولى هذا المركز عملية إعداد خطط علمية لإقامة دورات وندوات ومؤتمرات علمية تعالج المشاكل الانية والمستقبلية التي تواجهها الموارد المائية.
3. التوجه لوزارة الزراعة للعمل على ضبط وترشيد استعمال الأسمدة الزراعية والمبيدات الحشرية الغير قابلة للتفكك في المناطق المتاخمة لنهر الفرات وذلك لتخفيف قدر الإمكان من التلوث الناتج عن الصرف الزراعي غير المعالج.
4. من التشريعات والقوانين التي تحافظ على الموارد المائية وتدعم صيالتها وتردع الجهات التي تسبب تلوثها وهدرها، من خلال إنشاء مراكز وطنية للرقابة ولحماية وصيانة الموارد المائية في كل محافظة.

## المراجع العربية:

- 1- أحمد عبد الكريم سلامة. (2003). قانون حماية البيئة. دار النهضة العربية. ص 77.
- 2- البصام، خلدون. (1984). دراسة تلوث نهر الفرات بالمياه الجوفية المالحة، مؤتمر البحث العلمي الأول عن تلوث البيئة وحمايتها، بغداد.
- 3- الحمداني، محمد عفال، الدليمي، عبد صالح قياض، حسين، بيان محي، سالم، سيف الدين عبد الرزاق، عبد. ماهر أحمد. (2011). مصادر الأيونات والعناصر النادرة في مياه نهر الفرات في العراق. مجلة الجيولوجية والتعدين العراقية. المجلد 8- العدد (1).
- 4- الزبيدي، عبد الحليل محمد. (1985). دراسة بيئية على الطحالب والهيئات النباتية لبعض مناطق الاوار القريبة من القنة جنوب العراق. جامعة البصرة،
- 5- الشيمي، حسن. (2001). إدارة وصيانة الأراضي والمياه في الزراعات الجديدة، جامعة القاهرة
- 6- تاج الدين، علي؛ ضيف الله الراجحي. (1998). التلوث والبيئة الزراعية، جامعة الملك سعود، ص 53-61.
- 7- حسين، كفاح محمد. (2012). تقم الوضع المتلى في سوريا من خلال تطبيق مبدأ المياه الافتراضية في القطاع الزراعي. مجلة دمشق للعلوم الهندسية. المجلد الثامن والعشرين- العدد الأول- 2012.
- 8- زيدان، تحسين علي. الكبيسي، رافع قدوري. علي، فراس فاضل. (2006). تأثير المياه الجوفية والعيون الكبريتية في نوعية مياه نهر الفرات من الحدود السورية. مجلة جامعة الأنبار للعلوم. العدد الأول- المجلد الأول.
- 9- زيدان، تحسين علي. عبد الرحمن، إبراهيم عبد الكريم. سعود، وهران منعم. (2009). دراسة بيئية للملوثات الكيميائية والفيزيائية المؤثرة في مياه نهر الفرات في العراق. مجلة الأنبار للعلوم. المجلد الثالث. العدد الثالث.
- 10- زيفب اسحاق. (1998). تأثير المجاري في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والتلوث البكتيري في نهر الكبير الشمالي. مجلة دمشق للعلوم الأساسية. المجلد (16). العدد الثاني- 2000.
- 11- سامر مخيمر، خالد حجازي. (1996). أزمة المياه في المنطقة العربية، الحقائق والبدائل الممكنة، سلسلة عالم المعرفة، العدد 209، الكويت.



- 12- عباوي، سعاد عبد. (1990). الهندسة العملية للبيئة فحوصات الماء. جامعة الموصل/ قسم الهندسة المدنية.
- 13- عبد الله ، داود سلمان محمد. (1989). الإنتاجية الأولية للهائمات النباتية والعوامل البيئية المؤثرة عليها في قناة شط البصرة ، جامعة البصرة.
- 14- محمد. عبد العظيم كاظم. الزرقي. محمد كاظم. شيد. عبدالله ابراهيم. (2010). دراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الفرات في العراق. مجلة جامعة بابل للعلوم التطبيقية. المجلد 18- العدد 4.
- 15- موسى. علي حسين. (2006). التلوث البيئي. دار الفكر دمشق - سوريا. ص 424.
- 16- وليد رضوان. (2006). مشكلة الغراء بين سوريا وتركيا، شركة المطبوعات للنشر والتوزيع ش.م.ل.، ط ١، بيروت، ٢٠٠٦.

#### المراجع الأجنبية:

- 17- ACSAD,1997. Water resources and its use in the Arab world in " second Arab sump on water resources in the Arab world Kuwait 8-10 March ,1997.
- 18- Adams, Robert McC. (1981), Heartland of Cities. Surveys of Ancient Settlement and land use on the central floodplain of the Euphrates, Chicago: University of Chicago Press, ISBN 0-226-0054-5.
- 19- Akkermans, Peter M. M. G; Schwartz, Glenn M. (2003), The Archaeology of Syria. From Complex Hunter-Gatherers to Early Urban Societies (ca. 16, 000- 300 BC), Cambridge: Cambridge University Press, ISBN 0- 521- 79666- 0.
- 20- Bernard, P. Antoine, L. and Bernard, L. (2004). Principal component analysis: an appropriate tool for water evaluation and management- application to a tropical lake system. Ecological modeling 178(2004) 295- 311.



- 21-Bilen, Ozden. (1994), " Prospects For Technical Cooperation in the Euphrates-Tigris Basin" in Biswas, Asit K., International Waters of the Middle East: From Euphrates-Tigris to Nile, Oxford University Press, PP. 95- 166, ISBN 978-0- 19- 854862.
- 22-Bounni, Adnan. (1979), "Campaign and Exhibition From the Euphrates in Syria" The Annual of the American Schools of Oriental Research 44: 1- 7, JSTOR 3768538.
- 23-Comin , F.A., Alonso , M. Lopez, , P. and come lles . M. (1983) . Limnology of Gallo can to lake , Aragon , north eastern spain , Hydrobiol . 105 .
- 24-Daoudy, Marwa. (2005) (in French), Le Partage des Eaux entre la Syrie, l Irak et la Turquie. Negociation, Securite et Asymetrie des Pouvoirs, Moyen-Orient, Paris: CNRS, ISBN 2-271- 06290- X.
- 25-ESDWA .2005. Water Resources Issues in the Western Asia region .regional preparatory meeting for " the 4th world water forum in Mexico ,March 2006" Beirut,29 September 2005 E/ESCWA/SDPD/2005/WP3,P,4 .
- 26-Fikrat. M. Hassan, Maysoon. M. Saleh and Jasim. M. Salman. (2010). A study of Physicochemical Parameters and Nine Heavy Metals in the Euphrates River, Iraq. University Babylon, Iraq. ISSN: Journal of Chemistry. 7(3), 685- 692.
- 27-Frenken, Karen. (2009), Irrigation in The Middle East Region in Figures AQUASTAT survey 2008, Water Reports, 34, Rome: FAO, ISBN 978- 92- 5- 1063616- 3.

- 28- Gachter, R.; Steingruber, S.M.; Reinhardt, M. and Wehrli, B. (2004) Nutrient transfer from soil to surface waters: Differences between Nitrate and phosphate. *Aquat. Sci.*, 66: 117 – 122.
- 29- Golterman, H. L. (1975). *Physiological limnology* Elsevier Scientific Publication. Co. N. Y. 489.
- 30- Karadede, H., Oymak, S. A. and Unlu, E. (2004). Heavy metals in mullet, *Liza abu*, and catfish, *silurus triostegus*, from the Ataturk Dam lake(Euphrates), Turkey. *Environment International*, 30: 183- 188.
- 31- Kumar, A. B. S. Bisht, V.D. Joshi, A. K. Singh and Amitabh Talwar. (2010). Physical, Chemical and Bacteriological study of water from River of Uttarakhand. College, Kotwara, Uttarakhand India. 32(3): 169- 173.
- 32- PDWQS (Public Drinking Water Quality Standards), 2007. Standards for quality of public drinking water, Public Health Code: 19-13-B102. Department of Public Health. Current with materials published in Connecticut Law Jour., through 11/06/2007. 97pp.
- 33- Weiner E. R. (2000). *Application of Environment Chemistry*, Lewis Publishers, London, New York, 347.

## **A study of change salts concentrations and salinity properties in the Euphrates river through passage it in Dier Ezzor**

### **Abstract**

Euphrates river is considered one of the important rivers in Syria due to its economical contribution in the total national production of the country. Also water plays a vital role in this effective activity of the economical development, the purpose of this research is to A study of change salts concentrations and salinity properties in the Euphrates river through passage it in Dier Ezzor. We measured some salinity parameters (pH\_ Ec\_ TDS\_ SAR) as well as, concentrations each of ( $\text{NO}_2^-$ \_  $\text{NO}_3^-$ \_  $\text{NH}_4^+$ \_  $\text{PO}_4^{3-}$ ). We took the samples from 9 sites( Tabni\_ Aiash\_ Sham phurat hotel\_ Heart hospital\_ Al siasiah bridge\_ Hrapsh little branch\_ Hrapsh big branch\_ Meadeen\_ Meadeen bridge) and We took samples in May, July, October, and January. The results were as follows:

The value each of ( pH\_ Ec\_ TDS\_ SAR) was raising and the value each of ( $\text{NO}_2^-$ \_  $\text{NO}_3^-$ ) was raising in site Meadeen bridge comparable with other sites.

The value each of ( $\text{NH}_4^+$ \_  $\text{PO}_4^{3-}$ ) was reducing in site Meadeen bridge comparable with other sites.

**Key words:** Nitrate\_ Nitrite.