دراسة فصلية لبعض مؤشرات التلوث الكيميائية والفيزيائية في مياه نهري الخندق وابو مغيرة في البصرة 0

*عباس دواس مطر المالكي
** ساهر عبد الرضا علي الشمخاوي
**محمد عجة عودة الحسيناوي
* قسم الكيمياء – كلية التربية – جامعة البصرة – البصرة – العراق
** قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة ذي قار – ذي قار – العراق

الخلاصة :

تم دراسة تاثير بعض العوامل الكيميائية والفيزيائية على مياه نهري الخندق وابو مغيرة في البصرة لفصلي الشتاء والصيف العام (2002 – 2003) لبيان مستويات التلوث فيها ، تم اختيار نهر الخندق لانه يمر في مركز مدينة البصرة بينما اختير نهر ابو مغيرة لانه يمر في قضاء ابي الخصيب جنوب البصرة.

استعملت الطرائق الطيفية لتقدير ايونات النترات والنتريت والسليكات بينما استعملت طريقة التسحيح لتقدير ايون الكلورايد ، حيث وجد ان تراكيزها في نهر الخندق هي (0.48 – 1.13 ، 0.08 – 0.41 ، 0.01 – 0.21 ، 682 – 873 – مايكروغرام مل$^{-1}$) على التوالي في حين كانت تراكيزها في نهر ابو مغيرة هي (0.52 – 1.23 ، 0.10 – 0.44 ، 0.07 – 0.26 ، 791 – 986 مايكروغرام مل$^{-1}$) على التوالي – وجد ان على تركيز النترات هو(1.23 مايكروغرام مل$^{-1}$) في شهر كانون الثاني من فصل الصيف وسجل على تركيز للنتريت وهو (0.44 مايكروغرام مل$^{-1}$) في شهر تموز من فصل الصيف بينما سجل اعلى تركيز للسليكات وهو (0.26 مايكروغرام مل$^{-1}$) في شهر آب صيفاً كما وجد ان اعلى قيمة لتركيز الكلورايد هي (986 مايكروغرام مل$^{-1}$) في شهر آب صيفاً في نهر ابو مغيرة .

تم قياس اعلى قيمة للتوصيلية حيث وجدت (1125 مايكروسيمنس سم$^{-1}$) في نهر ابو مغيرة في فصل الصيف 0 كما تم دراسة درجة حرارة الماء والهواء ، وجد من خلال الدراسة بان مياه نهرا الخندق وابو مغيرة ذات صفات قاعدية.

Seasonal Study of Some Physical Pollution Indications in Waters of Al-Khandaq and Abu-Mugheera Rivers in Basrah.

*Abbas Dawas Matter Al-Maliki.
** Sahir Abd-Al-Rudha Ali Al-Shamkawi
** Mohammad Ajja Odah Al-Hussainawi

*Chemistry Dept-Education College-Basrah University-Basrah-Iraq.

**Chemistry Dept-Science College-Thiqar University-Thiqar-Iraq.

ABSTRACT

A Seasonal study was carried out for investigation of effect of some chemical and physical pollution indications on waters of Al-Khandaq and Abu-mugheera Rivers in Basrah in summer and and winter in 2002-2003.

Spectrophotometric methods were used for determination of levels of nitrate , nitrite and silicate , and titration method for chloride , where the concentrations were found to be in the ranges (0.48-1.13 , 0.08-0.41 , 0.01-0.21 , 682-873ugml^-1) respectively in Al-Khandaq River , and in the ranges . (0.52-1.23 , 0.10-0.44 , 0.07-0.26 , 791-986ugml) respectively in Abu-Mugheera River.

The maximum conc. of nitrate , nitrite , silicate and chloride were found in winter (January) , summer (July) , summer (August) and summer (August) to be (1.23 , 0.44 , 0.26 , 986ugml) respectively in Abu-Mugheera River.

Air and water temperatures were studied , also the PH values were recorded where it was found that Al-Khandaq and Abu-Mugheera Rivers have alkaline waters.

Introduction المقدمة

يعد الماء المصدر الاساسي للحياة بل انه يمثل الحياة باسرها ، ولقد حاول الانسان من القدم الحصول على مياه نقية صالحة للشرب ، كما انه استخدمها للكثير من الاغراض الزراعية والصناعية والمنزلية وغيرها (1،2) ولكن مع مرور الوقت وبازدياد التطور التكنولوجي وبازدياد متطلبات وحاجات الانسان تم الاساءة الى مصادر المياه بشكل يدعو للقلق ، فانه الحاجة الى مياه نقية صالحة للشرب وللاستعمالات الاخرى حدى بالكثير من الدول الى الاهتمام بمشكلة تلوث المياه الا ان الدول النامية مازالت تقنيات تصريف المياه فيها تشكل خطراً كبيراً ومصدراً للتلوث (3،4) حيث اصبحت الكثير من الانهار والبحيرات ملوثة بشكل كبير ومكانا لتجمع النفايات والكائنات المسببة للامراض (5) يعرف تلوث المياه بانه الانحطاط في نوعية المياه الطبيعية الاساسية من جراء تدخلات الانسان مما يجعل هذه المياه غير صالحة للاستعمالات الحياتية والصناعية (6) .

ان رمي النفايات التي تحتوي على الكثير من الملوثات بما فيها من مواد صناعية واسمدة كيمياوية ومواد مكافحة الحشرات وكذلك الفضلات المنزلية ومجاري المنازل كلها مصادر تجعل المياه ملوثة بشكل او باخر ،

كما ان تسرب النفط الخام بسبب حوادث تحطيم الناقلات النفطية ادى الى تلوث انهار عديدة في العالم (7،8) ولقد حددت الكثير من المنظمات القطرية والعالمية المواصفات المسموحة للمياه مثل جهاز التقييس والسيطرة النوعية العراقية (9) ومنظمة الزراعة والاغذية (FAO) (10) ومنظمة الصحة العالمية (WHO) (11) ، وقد اجريت دراسات كثيرة لتقدير مستويات عدد من الملوثات في شط العرب وفروعه (12 , 13 , 14) 0

ان النترات والنتريت والفوسفات تعد من المغذيات التي تسبب ظاهرة الاثراء الغذائي في المياه ، وتعد الاسمدة النايتروجينية والاراضي الزراعية والغبار المتساقط في الانهار المصادر الرئيسية لهذه المغذيات (3 , 14) .

الجزء العملي Experimental

منطقة الدراسة Study Area

تم جمع العينات من نهري الخندق وابو مغيرة المتفرعين في شط العرب في محافظة البصرة في فصلي الشتاء والصيف لعام 2002-2003 ، حيث يمر نهر الخندق في مركز مدينة البصرة ، بينما يجري نهر ابو مغيرة في قضاء ابي الخصيب جنوب مدينة البصرة كما في الشكل(1).

تحضير وخزن العينات

تم اخذ عينات المياه من موقع الدراسة في قناني بلاستيكية بحجم 1 لتر وعلى عمق 30 سم من سطح المياه ، واضيفت لها قطرات من الكلوروفورم لغرض الحفظ ، تم ترشيح العينات باستعمال جهاز الترشيح نوع (Millipor) باستعمال اوراق ترشيح خاصة ذات قطر 0.45 مايكرومتر ، ثم حفظت العينات بحالة مجمدة في الثلاجة الى حين العمل .

المحاليل القياسية والكواشف : Standards & Reagents

تم تحضير المحلول القياسي للنتريت بتركيز (200 مايكروغرام مل$^{-1}$) باذابة 0.30 غم من نتريت الصوديوم في 1 لتر من الماء المقطر ، ثم حضرت المحاليل القياسية الاخرى بطريقة التخفيف 0

تم تحضير المحلول القياسي للنترات بتركيز (200 ميكروغرام مل$^{-1}$) باذابة 0.3268 غم من نترات الصوديوم في 1 لتر من الماء المقطر ، ثم حضرت المحاليل القياسية الاخرى بطريقة التخفيف 0

ثم تحضير المحلول القياسي للسليكات بتركيز (100 ميكروغرام مل$^{-1}$) باذابة 0.1435 غم من هكسافلوروسليكات ثنائي الصوديوم في 1 لتر من الماء المقطر ، ثم حضرت المحاليل القياسية الاخرى بطريقة التخفيف 0

تم تحضير محلول 0.4% وزن \ حجم من سلفانيل امايد باذابة 0.1 غم من هذه المادة في 52 مل من حامض الهيدروكلوريك المركز ثم اكمل الحجم الى 250 مل بالماء المقطر.

تم تحضير محلول 0.15% وزن \ حجم من N - (1-نفثيل) -اثيلين داي امين داي هيدروكلورايد باذابة 0.375غم من هذا المادة في 250 مل منة الماء المقطر (15) .

تم تحضير محلول 5% وزن \ وزن من مولبيدات الامونيوم الحامضية باذابة 12.50 غم من هذه المادة من 50 مل ماء مقطر ثم اضيفت 2,125 مل من حامض الكبريتيك المركز واكمل الحجم الى 250 مل بالماء المقطر (15).

تم تحضير 5% وزن \ وزن حامض الاسكوربيك باذابة 25 غم من هذه المادة في 500 مل من الماء المقطر .

* جميع المواد الكميائية من شركة (BDH) .

الاجهزة المستعملة **Instruments**

تم استعمال جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) نوع II 4050 uv/vis صنع شركة LKB وجهاز قياس الدالة الحامضية (PH-meter) نوع Kent EIL-1020 وجهاز قياس التوصيلية(Conductimeter) نوع Jenway 0

طرائق العمل : **Methods**

تم قياس النترات باختزال جميع النترات الى نتريت وثم قياس النتريت الكلي باضافة 50 مل من العينة مضافا لها 1 مل من محلول EDTA ثم مررت بعمود الكادميوم ثم تم تجميع 15 مل من الماء المرشح واكمل الى 30 مل ثم اضيف 1 مل من سلفانيل امايد و 1 مل من محلول N–(1–نفثيل) – اثيلين داي امين داي هيدروكلورايد وتم قراءة الامتصاصية بعد نصف ساعة بطول موجي هو هو 540 نانومتر (15) 0

تم قياس تراكيز النتريت باضافة1 مل من سلفانيل امايد الى 30 مل من العينة ثم اضيف 1 مل من N–(1–نفثيل) –اثيلين داي امين داي هيدروكلورايد وتم قراءة الامتصاصية بعد نصف ساعة بطول موجي 540 نانومتر (16) تم قياس السليكات باضافة 10 مل من مولبيدات الامونيوم الحامضية الى 25 مل من العينة ثم اضيف 15 مل من حامض الاسكوربيك الى الناتج وتم قراءة الامتصاصية بعد ساعة واحدة بطول موجي هو 810 نانومتر (17) 0

تم قياس تراكيز الكلورايد باستعمال طريقة التسحيح ، وذلك بتسحيح 50 مل من العينة مقابل محلول نترات الفضة بتركيز (0.01 N) باستعمال دليل دايكرومات البوتاسيوم (18) 0

تم قياس الدالة الحامضية لكل عينات منطقة الدراسة باستعمال جهاز PH-meter ، كما تم قياس قيمة التوصيلية لعينات الدراسة باستعمال جهاز قياس التوصيلية ، واخيراً تم قياس درجة حرارة الماء والهواء انياً باستعمال محرار زئبقي وتم تسجيل جميع النتائج 0

النتائج والمناقشة **Results & Discussion**

وجد من خلال الدراسة ان مستويات النترات كانت ضمن المدى (0.52–1.23 مايكروغرام مل$^{-1}$) لنهر أبو مغيرة و (0.48–1.13مايكروغرام مل$^{-1}$) في نهر الخندق كما في الجدول (1) ، حيث سجل اعلى تركيز للنترات

وهو (1.23 مايكروغرام مل$^{-1}$) في نهر أبو مغيرة في شهر كانون الثاني ويعود السبب في ذلك الى كون هذا النهر يمر في منطقة ابي الخصيب ذات الاراضي الزراعية الكثيرة والتي تستعمل بها الاسمدة النتروجينية لغرض زيادة الانتاج الزراعي وبالتالي تدخل وتنساب هذه الاسمدة اثناء البزل الى الانهار مما يؤدي الى زيادة مستوى النترات (14) في هذا النهر ، في حين سجل اقل تركيز في نهر الخندق بسبب افتقار هذا النهر الى الاراضي الزراعية على الجانبين بل وجود المناطق التجارية والاحياء السكنية .

اما بالنسبة الى التغيرات الفصلية فقد وجد ان تراكيز النترات ازدادت شتاءا في حين قلت في فصل الصيف ويعزى ذلك الى تساقط الامطار على الاراضي الزراعية ووجود الاسمدة النتروجينية التي تتسرب مع المياه الى النهر (19) والسبب الاخر هو احتفاظ النترات بتراكيزها العالية وعدم تحولها الى نتريت بسبب درجة الحرارة الواطئة في فصل الشتاء (14) 0

وفيما يخص النتريت فقد وجد ان مديات التراكيز كانت (0.08–0.41 مايكروغرام مل$^{-1}$) و (0.41–0.44 مايكروغرام مل $^{-1}$) لنهري الخندق وابو مغيرة على التوالي كما في الجدول (1) حيث سجل اعلى مستوى للنتريت وهو (0.34مايكروغرام مل$^{-1}$) في شهر تموز ويعود السبب في ذلك الى انه كلما اتجهنا جنوب مدينة البصرة يزداد تركيز النتريت (13 , 20 , 21) وكذلك بسبب المجاري المفتوحة على الانهار الداخلية في ابي الخصيب (14) ومنها نهر ابو مغيرة ، في حين سجل اقل تركيز في نهر الخندق في شهر كانون الاول 0

وبالنسبة للتغيرات الفصلية فقد ازدادت تراكيز النتريت صيفاً ويعزى ذلك الى تحول النترات الى نتريت بعملية الاختزال ومن ثم ازدياد تراكيزها والسبب الاخر هو ازدياد اكسدة الامونيا في الانهار (20 , 22) ، في حين قلت تراكيز النتريت شتاءا بسبب انخفاض درجة الحرارة ومن ثم عدم اختزال النترات الى نتريت (14) .

وفيما يخص السليكات فقد تراوحت التراكيز في المد يين (0.07–0.26 مايكروغرام مل$^{-1}$) لنهري ابو مغيرة والخندق على التوالي كما في الجدول (1) ، حيث سجلت اعلى قيمة للتركيز في نهر ابو مغيرة وهي (0.26 مايكروغرام مل$^{-1}$) في شهر آب ويعود السبب في ذلك الى المجاري المفتوحة المحملة بالسليكات التي تصب في النهر وكذلك سقوط الاتربة والغبار من الاراضي الموجودة على جانبي النهر (13 – 14) ، في حين سجل اقل تركيز في نهر الخندق في شهر شباط.

وفيما يتعلق بالتغيرات الفصلية فقد وجد ان مستويات السليكات ازدادت في فصل الصيف ويرجع السبب في ذلك الى تحلل الدايتومات في درجات الحرارة العالية (2 , 4) وكذلك زيادة الاتربة الساقطة والغبار من الاراضي الزراعية الى الانهار بسبب الرياح العالية في فصل الصيف (21) وهذا ما شارت اليه بعض الدراسات (20,12) في حين قلت تراكيز السليكات شتاءاً بسب عدم تحلل الدايتومات في درجات الحرارة الواطئة.

وبالنسبة لتركيز الكلورايد فقد سجلت التراكيز في المد يين (791– 986 مايكروغرام مل$^{-1}$) في نهر أبو مغيرة و(682–873 مايكروغرام مل–1) في نهر الخندق.

حيث تم قياس اعلى تركيز وهو (986 مايكروغرام مل$^{-1}$) في شهر آب في نهر ابي مغيرة بسبب قلة التصاريف ووجود الاراضي الزراعية ، وارتفاع منسوب المياه الى الاراضي الزراعية المنخفضة والترب المجاورة (11–14) ، في حين سجل اقل تركيز في نهر الخندق.

وفيما يخص التغيرات الفصلية فقد وجد ان مستويات الكلورايد قد ازدادت صيفا بسبب زيادة معدلات التبخر (23) وكذلك انسياب الاملاح المحملة بالكلورايد من الاراضي الزراعية الى الانهار (24) ، في حين قلت التراكيز شتاءا بسبب عدم التبخر في درجات الحرارة الواطئة .

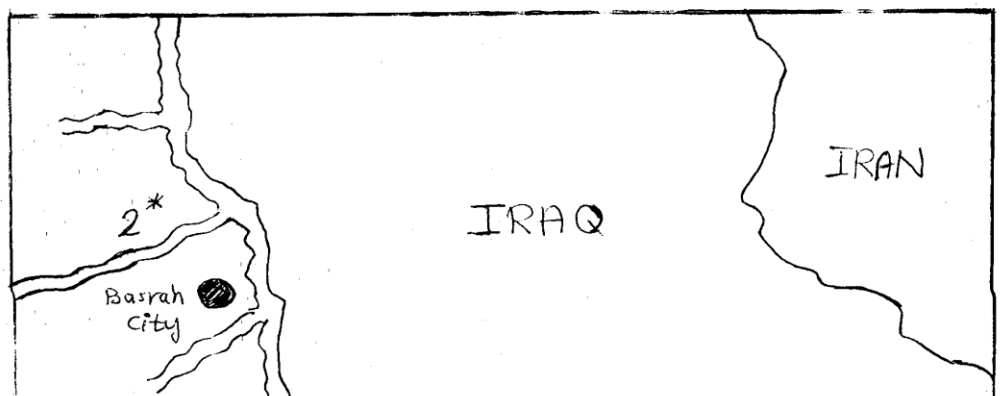
وفيما يتعلق بقياسات التوصيلية والتي هي احدى العوامل الفيزيائية المهمة التي تقاس في البيئة المائية وهي ايضا دلالة لمعرفة نوعية المياه ونقاوتها وكذلك لمعرفة العناصر الذائبة في المياه الطبيعية (4).

فمن الجدول (1) يتضح ان مديات التوصيلية كانت (903–1125 ميكروسيمنس سم$^{-1}$)و(794–1032 مايكروسيمنس سم–1) في نهري ابو مغيرة والخندق على التوالي ، حيث سجلت اعلى قيمة للتوصيلية وهي (1125 مايكروسيمنس سم$^{-1}$) في نهر ابو مغيرة وقد تزامنت هذه القيمة مع ارتفاع تركيز الكلورايد في هذا النهر ويعود السبب في ارتفاع قيمة التوصيلية الى ارتفاع نسبة الاملاح وقلة تصاريف هذا النهر ، في حين سجلت اقل قيمة للتوصيلات في نهر الخندق 0

وبالنسبة للتغيرات الفصلية فقد وجد ازدياد معدلات التوصيلية في فصل الصيف بسبب عوامل التبخر(12) في نهر أبو مغيرة خاصة وكانت القيم مرتفعة ايضا في نهر الخندق ولكن اقل من نهر أبو
مغيرة في حين قلت معدلات التوصيلية في فصل الشتاء بسبب قلة معدلات التبخر وبالتالي تناقص تراكيز الاملاح .

وفيما يتعلق بدرجة حرارة الماء والهواء ، حيث تعد درجة الحرارة من العوامل البيئية المهمة ، في البيئة المائية خاصة ، لان لها تاثير كبير وواضح على الصفات الفيزيائية والكيميائية والظروف الحياتية للمسطح المائي. سجلت اعلى درجة حرارة للهواء في شهر آب وهي (42 ^{5}م) في حين كانت اقل درجة حرارة وهي (13 ^{5}م) سجلت في شهر كانون الثاني ، كما في الجدول (1) ان هذه القيم مرتبطة بمناخ محافظة البصرة الحار صيفا والبارد شتاءا ، وبالنسبة لدرجة حرارة المياه ، فقد سجلت اعلى درجة حرارة للمياه في شهر آب وهي (30.5 ^{5}م) ، في حين كانت اقل درجة حرارة في شهر كانون الثاني ، وهذه الدرجات ايضا مرتبطة بدرجات الحرارة عموما في فصلي الشتاء والصيف.

وفيما يتعلق بالدالة الحامضية فقد وجد ان قيمتها لم تقل عن 7 ، فقد سجلت اعلى قيمة وكانت 7.8 في نهر الخندق في شهر تموز ، في حين كانت اقل قيمة وهي 7.2 في نهر ابو مغيرة وهذا يدل على ان شط العرب واغلب فروعه ذات صفات قاعدية (13) كما ان نوعية المياه في العراق هي مياه قاعدية (21) ، وبالنسبة للتغيرات الفصلية فقد وجد ان قيم pH ازدادت صيفا وقلت شتاءا ويمكن ان يعزى انخفاض القيم الواطئة للاس الهيدروجيني يؤدي الى تحلل الكاربونات والبيكاربونات ومن ثم تحرر ثاني اوكسيد الكاربون (25).



جدول (1) قيم المؤشرات الكيميائية والفيزيائية لنهري الخندق وابو مغيرة اثناء فترة الدراسة .

موقع الدراسة	الشهر والسنة	تركيز النترات $Mgml^{(-1)}$	تركيز النتريت $Mgml^{(-1)}$	تركيز السليكات $Mgml^{(-1)}$	تركيز الكلورايد $Mgml^{(-1)}$	قيمة التوصيلية $Mgml^{(-1)}$	درجة حرارة الماء (C^o)	درجة حرارة الهواء(C^o)	pH
نهر ابو مغيرة (1)	كانون الاول 2002	0.97	0.08	0.03	692	794	12.5	17.0	7.21
	كانون الثاني 2003	1.04	0.13	0.06	681	854	10.0	13.0	7.10
	شباط 2003	1.13	0.22	0.01	722	897	11.5	15.5	7.6
	حزيران 2003	0.73	0.34	0.17	780	1012	20.5	35.0	7.35
	تموز 2003	0.48	0.38	0.21	745	1004	24.0	38.0	7.8
	آب 2003	0.69	0.41	0.19	873	1032	26.0	42.0	7.7
نهر خندق (2)	كانون الاول 2002	1.14	0.12	0.09	791	903	13.0	16.0	7.0
	كانون الثاني 2003	1.23	0.15	0.14	722	883	11.5	15.0	7.65
	شباط 2003	1.05	0.10	0.07	803	874	12.0	13.5	7.2
	حزيران 2003	0.75	0.31	0.23	810	997	21.5	35.5	7.4

	تموز 2003	0.68	0.44	0.21	972	1104	27.0	39.0	7.3
	آب 2003	0.52	0.30	0.26	986	1125	30.5	41.0	7.35

الارقام (1*) ، (2*) تمثل موقع النهر على الخارطة.

REFERENCES

1- H.V. Thurman and H.H. Webber, "Marine Biology" , Charles E.Merri Publication Company, Columbus, Ohio, (1989).

2- H.S. Stoker and S.L.S Scott, "Environmental Chemistry, Air and Water pollution" , 2 nd.ed , Foresman and Company, Brighten, England, (1976).

3- K.Mellanby, "The Biology of Pollution" , 2 nd.ed, Studres in Biology, no. 38, The camelot press ltd , Southampton, (1980) .

4- C.R.Goldman and A.J.Horne, "Limnology" , Mc Graw Hill int, London , (1981).

5- A.G. Cole, "Textbook of Limnology" , 3 rd .ed , The C.V. Mosby Co., London, (1979).

6- علي ، لطيف حميد ، التلوث الصناعي ، مطبعة جامعة الموصل ، 1987 .

7- R.G. Wetzel, "Limnology" , 2 nd.ed. Sauders College Publishing Philadelphia, (1983).

8- B.A. Winton, "Ecology of European Rivers" , Blackwell Scientific Publication, Oseny Mead, Oxford, (1984).

9- Drinking Water and Standard Methods of Ttesting and Analysis, 417, Baghdad, Iraq, (1976) (In Arabic).

10- Food and Agriculture Organization, "FAO Publication" , Roome, Italy, (1995).

11- World Health Organization (WHO), INTER. Standards for Drinking Water ,

12- J.K.Al-Abychi,S.A.Darmoianand A.A.Z Douabul, Hydrobiologia, 166 (1988) 217.

13- A.A.Z.Douabul, J.K. AL-Abychi, M.K. Al-Asadi and H.Al-Awadi, Water Research, 21(1987) 955.

14- الاسدي ، منال كامل ، اطروحة ماجستير ، جامعة البصرة ، 1983.

15- J.D.H. Strackland and R.T. Porson, "Practical Handbook od Canada, (1972).

16- K.Grosshoff, M.Ehradardt and K.Kremling, "Methods of seawater Analysis, 2 nd revised and extended ed, Verlag Chemie, Weinheim, (1983).

17- T.R.Parson, Y.Maita and C.M. Lalli, "A Manual of chemical and Biological Methods for Seawater Analysis" , Pergamon Press, Oxford, (1984).

18- American Public Health Association (APHA), "Standard Methods for Examination of Water and Waste water" , Washingten , (1989).

19- G.Hamer, T.Egli and N. Al-Awadi, Desalination, 72 (1989) 31.

20- A.H.M. Jawad , Marina Mesopotamica, 9 (1994) 377.

21- N.A.Hussein, H.H.K.Al-Najar, H.T. Al-Asadi, 4.H.Yousif and A.A. Al-Sabonchi, "Shatt-Al-Arab, Essential Scientific studies" , Marine Science Centre (10), Univ of Basrah, (1991) (In Arabic).

22- اسماعيل ، عباس مرتضى ، اطروحة ماجستير ، جامعة بغداد ، 1989 .

23- عواد ، ناظم عبد النبي ، اطروحة ماجستير ، جامعة البصرة ، 1979 .

24- N.A.Awad, A.Z.K. Rahim and H.Mohammad, Oceanography of Khowr-Al-Zubair, No.z (1988) 955 (In Arabic).

25- H.H.Hannan and W.C.young, Hydrobiologia, 44 (1974) 177.