P- ISSN 1991-8941 E-ISSN 2706-6703 (JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2013,(7), (1) :52-63

الطحالب أدلة أحيائية لتلوث مياه مبزل السورة – الصوفية وتأثيره في نهر الفرات – الخالدية

عبدالناصر عبدالله مهدي * هديل عبدالاله عبدالرزاق **

* جامعة الأنبار- كلية التربية للبنات
** جامعة الأنبار -كلية العلوم

معلومات البحث:
تاريخ التسليم: 2011/7/14
تاريخ القبول: 2012/1/23
تاريخ النشر: 30/ 10 / 2012
DOI: 10.37652/juaps.2012.62283

الكلمات المفتاحية:
أدلة أحيائية للتلوث،
هائمات نباتية،
عوامل فيزيائية وكيمياوية،
مبزل السورة الصوفية،
نهر الفرات.

الخلاصة:

تهدف الدراسة الحالية الى اعتماد الهائمات النباتية أدلة احيائية لتقييم درجة تلوث مياه مبزل السورة – الصوفية ونهر الفرات عند مدينة الخالدية قبل وبعد التقائه بالمبزل. درست التغيرات الموقعية لبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية المؤثرة في تواجد الهائمات النباتية في مبزل السورة – الصوفية ونهر الفرات عند مدينة الخالدية للمدة من تشرين الثاني 2010 لغاية نيسان 2011. أشارت نتائج الدراسة الحالية الى أن المبزل ملوث أعتماداً على عدد من المؤشرات المتمثلة في القيم المرتفعة للمتطلب الأحيائي للأوكسجين (BOD) مع أنخفاض ملحوظ للأوكسجين الذائب (DO)، كما سجلت قيماً عالية من التوصيلية الكهربائية والعسرة الكلية والقاعدية الكلية والكبريتات والفوسفات الفعالة مقارنةً مع ما موجود في نهر الفرات. درست أربعة أدلة أحيائية للتلوث (دليل التلوث العضوي Saprobic Index و دليل تحمل التلوث Pollution Tolerance Index ودليل الأجناس المتحملة للتلوثAlgal Genus Pollution Index و دليل شانون للتنوع Shannon Weaver Diversity Index ويمكن من خلالها تحديد نوعية مياه مبزل السورة – الصوفية ونهر الفرات مقارنة بالعوامل الفيزيائية والكيميائية لتحديد نوعية مواقع الدراسة، وأظهرت النتائج أن دليل شانون للتنوع هو أفضلها قابل للتطبيق والتفسير في تحديد نوعية مياه المنطقة المدروسة. تم تشخيص 73 نوعً من الهائمات النباتية التي تغلبت فيها مجموعة الطحالب العصوية (الدايتومات) (47 نوع) وتلتها الطحالب الخضر المزرقة (14 نوع) ثم الطحالب الخضر و الطحالب الدوارة (4 أنواع لكل منهما) ثم الطحالب اليوغلينية (3 أنواع) ونوع واحد للطحالب الكربتية. سجلت أربعة أنواع سائدة من الهائمات النباتية طيلة مدة الدراسة هي *Nitzschia dissipata* و *N. palea* و *Oscillatoria lacustris* و *O. tenuies*.

المقدمة

أستخدمت الطرق الأحيائية لتحديد مدى تلوث مصادر المياه في العديد من دول العالم. وقد تم اعتماد مجاميع الطحالب وتنوعها لتحديد نوعية الأنظمة البيئية المائية بسبب كونها سريعة الأستجابة للتغيرات الحاصلة في الصفات الفيزيائية والكيميائية لمصادر المياه [1,2] . أن أختزال عدد أنواع الطحالب وأزدياد في عدد أفرادها وأنخفاض في قيمة التنوع الاحيائي يعكس حالة تلوث المسطح المائي [3,4].

تشير القيم العالية للتنوع الأحيائي (أعداد قليلة من الأفراد مع أعداد أكبر من الأنواع) وأنخفاض في الكتلة الأحيائية دليل على نظافة المسطح المائي 4. وقد أستخدمت الطرق الأحيائية للأستدلال على تلوث المسطحات المائية أو مراقبتها دورياً من التعرض لأنواع المخلفات الملوثة [4,5,6,7].

لم تحظ دراسات أستخدام الطحالب كأدلة أحيائية لتحديد نوعية المياه المحلية بقدرٍ واف من الأهمية بأستثناء بعض الدراسات

* Corresponding author at: University of Anbar - College of Education for women;
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5859-6212 .Mobil:777777
E-mail address:

الرائدة في هذا المجال حيث أجريت في شط العرب و قنواته [8,9] وعلى الجزء الأسفل من نهر ديالى ونهر دجلة جنوب بغداد يقدر طول مبزل السورة الصوفية حوالي 15كم، يبدأ جريانه من المنطقة القريبة لسدة الرمادي ويستمر في جريانه عبر مناطق شرق مدينة الرمادي حيث تصب فيه مجموعة من المبازل الفرعية من مناطق الصوفية والسجارية وزوية سطيح وحصيبة الشرقيةً فضلاً عن الرمي العشوائي للفضلات الصناعية والمنزلية غير المعالجة ، تصب مياه المبزل في نهر الفرات عند مدينة الخالدية عبر مضخات رافعة (شكل 1).

وتهدف الدراسة الحالية من خلال اعتماد النوعية والكمية لمجاميع الهائمات النباتية ودراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية ذات العلاقة لتحديد مدى تلوث مياه مبزل السورة – الصوفية وتأثيره في نهر الفرات عند التقائه في مدينة الخالدية و بأستخدام بعض الأدلة الأحيائية لتلوث المياه.

المواد وطرائق العمل :

جمعت عينات من المياه لمدة ستة أشهر من تشرين الثاني 2010 ولغاية نيسان 2011. أختيرت ثلاثة مواقع ضمن المبزل 1، 2، 3 والموقعين 4، 5 قبل وبعد منطقة مصب المبزل في نهر الفرات عند مدينة الخالدية بحدود 300 متر (شكل 1).

جمعت عينات المياه السطحية من عمق 30 سنتمتر لغرض الدراسة الكمية والنوعية للهائمات النباتية واستخدمت طريقة الترسيب لحساب العدد الكلي للهائمات النباتية وذلك بأخذ لتر واحد من مياه العينة في أسطوانة مدرجة بأضافة 5 مل من محلول اللوكلsolution ’ s Lugol، وتترك العينة في مكان ثابت لمدة 10 أيام من اجل ترسيب خلايا الهائمات النباتية. سحبت بعد ذلك 900 مل العليا من العينة بأستخدام السيفون ووضعت العينة المركزة المتبقية في اسطوانة سعة 100 مل وتركت لمدة 7 أيام أخرى لغرض الترسيب. سحبت بعد ذلك 90 مل العليا وجمعت 10 مل المركزة الباقية لعد خلايا الهائمات النباتية [10]، وأعتمدت طريقة الهيموسايتوميتر في استخراج العدد الكلي للهائمات النباتية لغير الدايتومات [11] وأستخدمت طريقة القطاع المستعرض لحساب الدايتومات [12]. تم تشخيص مجاميع الهائمات النباتية بالأعتماد على مجموعة من المفاتيح التشخيصية [16]. تم أجراء بعض فحوصات المياه في الحقل مباشرةً ، إذ تم قياس درجة حرارة الماء بوساطة المحرار الزئبقي والأس الهيدروجيني باستخدام جهاز pH meter نوع Portable Digital موديل 90 pH والتوصيلية الكهربائية جهاز Conductivity meter موديل LF 91، وتم قياس تركيز الأوكسجين الذائب والمتطلب الأحيائي للأوكسجين بالطريقة الموضحة من قبل A.P.H.A [15] وأعتمدت الطريقة الموضحة في Golterman et. al. [16] لقياس القاعدية الكلية والكبريتات و Lind [17] لقياس العسرة الكلية، في حين أعتمدت الطريقة الموضحة في Parsons et. al. [18] في قياس النترات الفعالة والفوسفات الفعالة.

أستخدمت أربعة أدلة أحيائية لتلوث المياه تضمنت ما يلي:

1- دليل التلوث العضوي (Saprobic Index (S : $S = \sum ((r\,h) / \sum (h$ [19]

r = مقياس التلوث لكل نوع (Oligosaprobic = 1 و 2 = β mesosaprobic و 3 = α mesosaprobic) [20,21] و h = مقدار تكرار النوع (1= أقل من 100 خلية / مل و 2= 100 – 200 خلية / مل و 3 = أكثر من 200 خلية / مل).

2- دليل الأجناس المتحملة للتلوث (Algal A.G.P.I) Genus Pollution Index : [22] حيث سميت قائمة تتضمن 20 جنساً من الطحالب (جدول 1) وحدد لكل جنس رقم يتراوح من 1 – 5 وعند جمع النقاط للأجناس في العينة ولكل موقع يمكن تحديد نوعية مياه العينة.

3- دليل تحمل التلوث Pollution Tolerance Index ((P.T.I : [23]

$$P.T.I = \sum ni\ ti / N$$

Ni = عدد أفراد النوع المعين من الدايتومات و ti = مقدار تحمل النوع للتلوث (1= تحمل عالي للتلوث الى 4 = حساسة للتلوث) [21] و N = العدد الكلي الأنواع في العينة.

4- دليل شانون للتنوع Shannon – Weaver Diversity Index (H : [24]

$$H = \sum Pi\ In\ Pi$$

Pi = كثافة النوع في العينة (%) و I = اللوغارتم الطبيعي و n = عدد النوع المعين في العينة.

النتائج والمناقشة :

لم تسجل درجة حرارة الماء مديات عالية خلال مدة الدراسة والتي تراوحت بين 8 – 23 درجة مئوية كون الدراسة قد أجريت في الأشهر الباردة والمعتدلة (جدول 2). تعد أغلب المياه العراقية قاعدية [2] أذ جاوزت قيمها في مواقع نهر الفرات 7.30 في حين أنخفضت قيمها في مواقع المبزل الى 5.20 كونها تحوي على مياه الفضلات المنزلية والصناعية والزراعية أو قد يعود الى تأثير الكائنات الحية المتواجدة [25, 26]. سجلت تراكيز القاعدية الكلية في مياه المبزل قيماً أعلى من نهر الفرات والتي تراوحت بين 405 – 595 ملغم CaCO3 / لتر في حين لم تتجاوز 300 ملغم CaCO3 / لتر في مواقع نهر الفرات، وهذا يشير الى التأثير المباشر في نهر الفرات. كانت التغيرات الشهرية في قيم التوصيلية الكهربائية في مواقع نهر الفرات أقل من مواقع المبزل والتي جاوزت 1600 مايكروسيمنس / سم، في حين سجلت مياه نهر الفرات قيماً جاوزت 800 مايكروسيمنس / سم كون مياه المبزل قد تتعرض أثناء جريانها الى المصادر المسببة للملوحة من مياه فضلات منزلية وصناعية وزراعية [2] مما يشير الى تاثير مياه المبزل في النهر. لم تنخفض قيم تراكيز الأوكسجين الذائب في نهر الفرات عن 4.0 ملغم / لتر في حين أنخفضت الى 1.20 ملغم / لتر في مواقع المبزل وهذا قد يعود الى عمليات التحلل للمواد العضوية [9]، أما قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين فقد سجلت قيماً عالية في مياه المبزل جاوزت 14.0 ملغم / لتر وهو متوقع ومتزامن مع القيم العالية للتوصيلية الكهربائية والعسرة الكلية (جدول 2) إذ تحتوي مياه المبزل على كميات من الفضلات وقد وصلت قيمها في نهر الفرات بعد منطقة المصب (الموقع 5) 8.0 ملغم / لتر مما يؤكد التأثير المباشر لمياه المبزل في نهر الفرات.

تقاربت قيم تراكيز النترات الفعالة في مواقع المبزل مع مواقع نهر الفرات على الرغم من انخفاضها الطفيف في بعض الأشهر، أن قلة الأوكسجين الذائب وأستهلاك النترات من قبل الطحالب والنباتات المائية والكائنات الحية الأخرى هي من المسببات الرئيسة للتراكيز المنخفضة في مياه المبزل [2]. وبصورة عامة سجلت مياه المبزل أرتفاعاً طفيفاً في قيم الفوسفات الفعالة جاوزت 4.0 مايكروغرام / لتر كون المياه محملة بمياه الفضلات [1] وأظهر الموقع المتأثر بمياه المبزل في نهر الفرات (الموقع 4) أرتفاعاً ملحوظاً في قيم الفوسفات جاوزت 1.2 مايكروغرام / لتر مما يؤكد تأثير مياه المبزل في مياه النهر (جدول 2). تراكيز الكبريتات في الدراسة الحالية في مواقع المبزل كانت اعلى من تراكيزها في نهر الفرات والتي وصلت الى 2100 مايكروغرام / لتر في حين بلغت الى 1544 مايكروغرام /لتر في نهر الفرات وقد يعود ذلك الى زيادة أنجراف الكبريتات الى مياه المبزل من المناطق الزراعية المحيطة [2].

تم تشخيص 73 نوعاً من الهائمات النباتية تعود الى 6 شعب (جدول 3)، 14 نوعاً تعود الى شعبة الطحالب الخضر المزرقة سجلت 9 أنواع منها تعود الى جنس Oscillatoria أغلبها سجلت في

مواقع المبزل وهي من الأجناس الدالة على التلوث العضوي [20]، في حين كانت 4 أنواع تعود الى شعبة الطحالب الخضر و 7 انواع للدايتومات المركزية و 40 نوعاً للدايتومات الريشية سجلت النوعين Cocconeis pediculus و C. placentula في مواقع النهر كونها من الأ نواع الدالة على نظافة المياه [27] والنوعين Nitzschia amphibia و N. palea سجلت في جميع مواقع المبزل وهي دالة على ثلوث المياه [27] وسجلت أيضاً 3 أنواع للطحالب اليوغلينية متمثلة بجنس Euglena أغلبها شخصت في الموقع 5)) لنهر الفرات المتأثر بمياه المبزل وهي من الأنواع الدالة على تلوث المياه [20]، وسجل أيضاً جنس واحد للطحالب الكربتية و 4 أجناس للطحالب الدوارة (جدول 3).

تميزت الدايتومات بسيادة واضحة كماً ونوعاً في مواقع المبزل ونهر الفرات في جميع أشهر الدراسة (جدول 3) وهي مماثلة لدراسات سابقة للمسطحات المائية المحلية كما هو الحال لنهر الفرات [26] وبحيرة الحبانية[28] ونهر دجلة [29]، وقد كانت أعداد أنواع الطحالب الخضر المزرقة وكمياتها أكبر من الطحالب الخضر في مواقع المبزل وموقع النهر المتأثر بمياه المبزل مما يعزز الرأي بوجود التلوث العضوي [2]. سجلت 4 أنواع سيادة واضحة خلال مدة الدراسة وهي Oscillatoria lacustris و O. tenuis و Nitzschia dissipata و N. palea.

وفق معطيات الأدلة الحيائية المدروسة فقد صنفت مياه المبزل ونهر الفرات عند مدينة الخالدية حسب الجدول (4)، صنفت نوعية المياه وفق دليل التلوث العضوي (S.I) حسب Yab [7] الى أربعة أصناف (جدول 5) فقد تراوحت مياه المبزل بين 3.00 – 4.00 بأستثناء الموقع (2) فقد سجل قيمة منخفضة لمرة واحدة خلال مدة الدراسة، لذا تصنف بأنها III – IV (ملوثة عضوياً الى ذات تلوث عضوي عالي) في حين تراوحت قيم دليل التلوث العضوي في مواقع نهر الفرات قيماً أقل وخاصة في الموقع (4) غير المتأثر بمياه المبزل الذي تراوح بين 2.00 – 2.71، أما الموقع (5) المتأثر بمياه المبزل فقد سجل قيماً أعلى من الموقع (4) والتي تراوحت بين 2.55 – 3.67 مما يؤكد تأثير مياه المبزل في نهر الفرات، لذا تصنف مياه النهر بعد مصب المبزل بأنها III –IV (ملوثة عضوياً الى ذات تلوث عضوي عالي) أما موقع النهر قبل مصب المبزل فقد صنف الى II – III (نظيفة الى ملوثة عضوياً) (جدول 5 والشكل 2).

وفق ثلاثة أصناف لنوعية المياه حسب دليل الأجناس المتحملة للتلوث (A.G.P.I) [22] (جدول 6) حيث تراوحت قيمها في مياه المبزل بين 5 – 16 لذا صنفت بأنها ذات تلوث عضوي قليل، أدنى القيم سجلت في الموقع (2) (جدول 4 والشكل 2) وذلك لأختزال أعداد الأجناس في هذا الموقع. وأن أعلى القيم سجلت في الموقع (1) والذي لايعكس أرتفاع قيمها مع قيم العوامل الفيزيائية والكيميائية والت كانت جميعها واطئة نوعاً ما، في حين توافقت قيمها في مواقع نهر الفرات مع العوامل الفيزيائية والكيميائية والتي تراوحت بين 0 – 12 لذا صنفت بأنها قليلة التلوث العضوي (جدول 4 والشكل 2).

وأعتماداً على تصنيف نوعية المياه حسب دليل تحمل التلوث (P.T.I)[23] جدول (7) فأن مياه المبزل تراوحت بين 1.00 – 2.33 لذا توصف بأنها ملوثة الى تلوث عالي وأن أدنى القيم قد سجلت في الموقع (3) وهذه القيم جاءت متوافقة مع الأرتفاع الواضح في الصفات الفيزيائية والكيميائية لمواقع المبزل (جدول 4 والشكل 2)، في حين صنفت مياه النهر بأنها ملوثة نوعاً ما وهي متوافقة مع القراءات الواطئة للعوامل الفيزيائية والكيميائية في هذه المواقع.

وفق ثلاثة أ صناف لنوعية المياه حسب دليل شانون للتنوع (H) [4] (جدول 8) بصورة عامة فأن القيم العالية للتنوع تشير الى نظافة المسطح المائي (تلو ث قليل) وأن القيم الواطئة للتنوع أي تنوع قليل في المجتمع تشير الى أحتمال وجود تلوث عالي في المسطح المائي] [25. قيم دليل شانون للتنوع في مياه المبزل قد

تراوحت بين 0.00 – 0.88 لذا صنفت III (تلوث عالي) في حين سجلت قيماً اعلى في مياه النهر والتي جاوزت 1.3 لذا يمكن تصنيفها II (تلوث متوسط) (شكل 2)، وهذه النتائج جاءت متوافقة مع نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لميا المبزل والنهر.

بصورة عامة توافقت جميع الأدلة الأحيائية للتلوث المدروسة مع التغيرات الحاصلة للعوامل الفيزيائية والكيميائية لنوعية المياه في مواقع الدراسة بنسبٍ متفاوتة ولكن أفضلها توافقاً كان دليل شانون للتنوع مع التغيرات الحاصلة للعوامل أعلاه الحاصلة في مواقع الدراسة لكل من قيم المتطلب الأحيائي للأوكسجين والعسرة الكلية والقاعدية الكلية والفوسفات الفعالة والكبريتات في حين لم تكن متوافقة مع التغيرات الحاصلة لتراكيز النترات الفعالة (شكل 3). يمكن أستخدام دليل شانون للتنوع لتصنيف نوعية مياه مبزل السورة – الصوفية ويمكن تطويرها مستقبلاً بعد اجراء دراسات مستفيضة في مجال الأدلة الأحيائية.

المصادر :

1- K. T.I.، Sabri, A. W.، Al-Lami، A.A. and Aboob، S.M. (1996). The impacts of Sewage treatment plant on phytoplankton of Diyala and Tigris Rivers. J. Environ. Sci. Health A 31 (5) : 1067 - 1088.

2- التميمي ، عبدالناصر عبدالله مهدي. (2006). أستخدام الطحالب أدلة أحيائية لتلوث الجزء الاسفل من نهر ديالى بالمواد العضوية. أطروحة دكتوراه. كلية التربية أبن الهيثم. جامعة بغداد.

3- Hellawell، J. M..(1986). Pollution monitoring series، biological indicators of Freshwater pollution and environmental management. Elsevier. New York.

4- Wilhm، J.L.(1975). Biology indicators of pollution، in Whitton B.A. (Eds)، Studies In Ecology، Vol. 2، River Ecology. Black Well Scientific Publications. London. p. 375 - 402.

5- Izaguirre، I.، Farell، O. and Tell, G. (2001). Variation in phytoplankton Composition and limnological features in a water- water ecotone of the lower Parana basin (Argentina). Freshwater Biology. 46 : 63 –74.

6 – Maznah، W.O.W. and Mansor, M. (2002). Aquatic pollution assessment based on Attached diatom communities in the Pinang River Basin، Malaysia. Hydrobiology. 487 : 229 – 41.

7- Yap, S.Y.(1997). Classification of a Malaysian River using biological indices Preliminary attempt. Environmentalist. 17 : 79 – 86.

8- Al-Saadi، H.A.، Pankow, H. and Hug, H.F. (1979). Algological investigation In the polluted Ashar canal and Shatt Al-Arab in Basrah Iraq. Int. Rev. Hydrobiol. 64 (4) : 527 – 540.

9 – الصابونجي، أزهار علي عبدالله. (1998). الطحالب القاعية كدليل بايولوجي للتلوث العضوي في شط العرب وبعض قنواته. اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة.

10 – Furet، J.E. and Benson – Evans، K. (1982). An evalution of the time required to Obtain complete sedimentation of fixed algae particles prior to enumeration Br. Phyco. J. 17 : 253 – 258..

11- Martinez، M.R.، Chakroff، R.P. and Pantastica، J.B. (1975). Note on direct Phytoplankton counting technique using the haemocytometer. Phil. Agre. 59 : 1 – 12.

12 – Hadi، R.A.M.(1981). Algal studies of the River USK. Ph.D. Thesis، Unive. College Cardiff.

13 – Prescott، G.W. (1973). Algae of the western Great Lake area. William C. Brown Co.، Publishers، Dubuque. lowa.

14 – Patrick، R. and Reimer، C.W. (1975). The diatoms of the United States. Philadelephia، Monograph 13.

15 – American Puplic Health Association (A.P.H.A.).(1998). Standard methods For the examination of water and wastewater، 20 th Ed. A.P.H.A.، 1015 Fifteenth Street، NW. Washington، DC.

16- Golterman، H.L.، Clymo، R.S. and Ohnstad، M.A.M. (1978). Methods for Physical and chemical analysis of freshwater. 2nd. ed. IBP. Hand book No. Osney Nead، Oxford.

17 – Lind، O.T.(1979). Handbook of common methods in limnology. C.V. Mosby Co.، St. Louis.

18 – Parsons، T.R.، Maite، Y. and Lalli، C.M. (1984). A manual of chemical and Biological methods for sea water analysis. Pergamon Press، Oxford.

19 – Pantle،R. and Buck، H. (1955). Die biologische Uberwachung der Gewasser Und die Darstellung der Ergebnisse. GWF 96 (18 V) : 604.

20- Fjerdingstad، E. (1964). Pollution of stream estimated by benthal phytomic- roorganisms. I. A saprobic system based on communities and ecological factors. Int. Rev. Ges. Hydrobiol. 49، 63 – 131.

21 – Lowe، R.L.(1974). Environmental requironments and pollution tolerance Of freshwater diatoms. U.S. Environmental Protection Agency، Cincinnat، Ohio.

22- Palmer, C.M. and Adams, S. (1977). Algae and Water Pollution، Office of Research and evelopment، Ohio.

23 – Lange – Bertalot، H.(1979). Pollution tolerance of diatoms as a criterion for water quality estimation : Nova Hedwigia 64 : 285 – 304.

24 – Wilhm، J.L.(1975). Biology indicators of pollution، in Whitton B.A. (Eds)، Studies in ecology، Vol 2، River Ecology، Black Well Scientific Publications، London، p. 375 – 402.

25 – Junshun، P.، Choonluchanon، S. and Traichaiyaporn، S.(2008). Biological Indices for water quality around Mae Moh power plant، Thailand. Mj. Int. J.Sci. Tech. 2 (01) : 24 - 36.

26 – التميمي، عبدالناصر عبدالله مهدي و الغافلي، أمين عبود كبان. (2009). تأثير محطة معالجة فضلات الرمادي في الهائمات النباتية وبعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لنهر الفرات، العراق. مجلة بغداد للعلوم، 6 (4) : 673 – 682.

27 – Omar, W.M.M.(2010). Perspectives on the use of algae as biological indicators

For monitoring and protecting aquatic environments، with special reference To Malaysian freshwater ecosystem. Tropical Life Scie. Rese.، 21 (2) : 51 – 67.

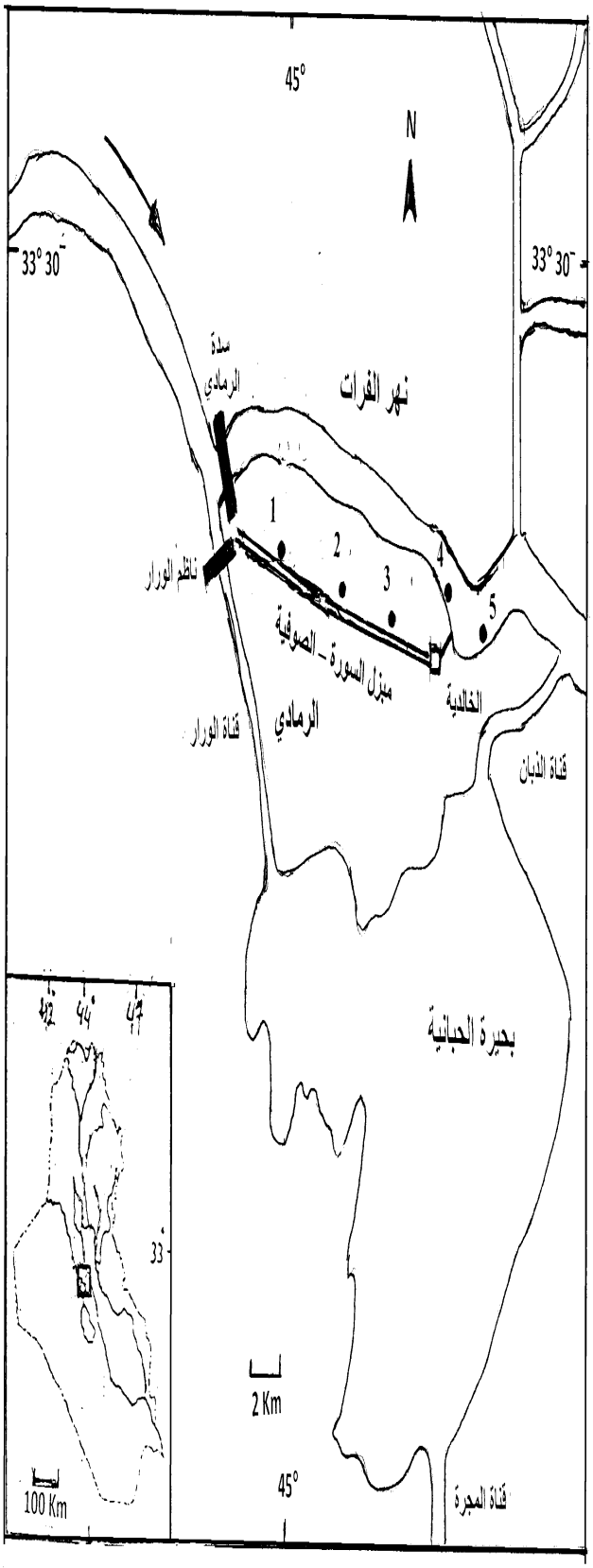
28 – Al-Lami، A.A.، Kassim، T.I.، Muften، F.S. and Dylymei، A.A.(1998). An Ecological study on Habbaniya Reservoir. J. Coll. Educ. For Women. 9 (2) : 209 - 216

29 – Kassm، T.I.، Sabri، A. W. and Salman، S.K.(2005). The effect of River Lesser - Zab on the phytoplankton River Tigris. Iraq. Dirasat، pure Scie. 32 (1) : 69 – 79.

P- ISSN 1991-8941 E-ISSN 2706-6703 مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة (JUAPS) Open Access
2013,(7), (1) :52-63

جدول (1) دليل الأجناس المتحملة للتلوث (A.G.P.I)] 24 [

الأجناس	دليل التلوث	الأجناس	دليل التلوث
Anacyctis	1	*Micractinium*	1
Ankistrodesmus	2	*Navicula*	3
Chlamydomonas	4	*Nitzschia*	3
Chlorella	3	*Oscillatoria*	5
Closterium	1	*Pandorina*	1
Cyclotella	1	*Phacus*	2
Euglena	5	*Phormidium*	1
Gomphonema	1	*Scenedesmus*	4
Lepocinclic	1	*Stigeoclonium*	2
Aulocosira	1	*Synedra*	2



شكل (١) خارطة مواقع الدراسة

P- ISSN 1991-8941 E-ISSN 2706-6703 مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة (JUAPS) Open Access
2013,(7), (1) :52-63

جدول (2) المعدل والأنحراف المعياري (السطر الأول) والمدى (السطر الثاني) لبعض العوامل الفيزياوية والكيمياوية لمواقع الدراسة خلال مدة الدراسة.

العامل المقاس	المواقع				
	1	2	3	4	5
درجة حرارة الماء (درجة مئوية)	3.78 ± 12.7 19 - 8	3.92±12.83 20 – 10	4.58±12.66 21 - 9	4.41±13.97 20 - 9	5.11±14.83 23 -10
الأس الهيدروجيني	0.47 ±6.06 6.60 – 5.20	0.33 ± 5.75 6.20 -5.30	0.42 ± 5.76 6.30 – 5.30	0.73 ± 6.18 7.30 – 5.40	0.21 ± 6.35 6.60 – 6.00
القاعدية الكلية (ملغرام CaCO / لتر) 3	40.1± 378 595 – 250	32.7±295 335- 250	43.7 ± 333 405 - 295	46.5 ± 209 300- 170	21.1 ± 185 220 -160
التوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنس / سم)	91.3 ± 605 764 - 530	64.3± 1571 1674- 1477	116.9±1676 1823-1522	533.3±1062 1601-464	18.8 ±433 451- 397
العسرة الكلية (ملغرام / لتر) CaCO3	86.4±678 800-584	621.2±1351 1920-188	367.4±1724 2296-1284	192.4±839 984-584	107.9±512 720-416
الأوكسجين الذائب (ملغرام / لتر)	2.77 ± 4.89 8.80 -2.40	2.33±3.44 8.00 – 2.00	1.77 ±3.66 6.40 -1.20	2.38±6.13 9.20 -4.40	2.59±6.73 10.00-4.00
المتطلب الأحيائي لاوكسجين (ملغرام / لتر)	4.18±7.69 13.00-4.00	4.50±5.62 14.50 – 2.80	3.08±6.00 11.20-2.00	1.48±4.44 7.20- 3.40	2.04±5.37 8.00- 3.23
النترات الفعالة (مايكروغرام / لتر)	1.54±2.09 4.43- 0.09	1.75±3.39 6.69- 1.75	1.78±2.67 6.24 -1.55	3.84±3.56 11.38-1.42	1.36±2.91 5.34 – 1.16
الفوسفات الفعالة (مايكروغرام / لتر)	0.25±0.21 0.70 -0.01	1.05±2.04 4.15 – 1.32	0.23±0.41 0.73 -0.02	0.51±0.26 1.27 -0.00	0.25 ±0.22 0.70 -0.05
الكبريتات (مايكروغرام / لتر)	78 ±286 357 -148	283±354 1740 -897	356 ±1529 2100 -1009	568 ±819 1544 -197	33 ±204 239 -163

جدول (3) الأنواع المشخصة ومعدل عدد الخلايا (خلية / مل) في مواقع الدراسة خلال مدة الدراسة.

(– غير موجود) (+ 1 – 100) (++ 101 – 1000) (+++ > 1000)

Taxa	المواقع				
	1	2	3	4	5
CYANOPHYTA					
Chroococcus disperses (Keissl) .Lemme	-	+	-	-	-
Gomphospheria sp.	+	-	-	-	-
Nostoc comminutum Kutz.	+	+	+	-	+
N. muscorum Agardh	-	-	+	-	-
Oscillatoria amphibian Agardh	+	++	-	-	-
O. angusta Koppe	-	+	+	+	-
O.angustissima West & West	-	-	+	+	-
O. lacustris (Klebs) Geitler	++	+	+	+	-
O. limnetien Lemme.	-	+	-	-	-
O. nigra Vaucher	-	-	+	-	-
O. prolifica (Grev.) Gomont	-	+	+	-	-
O. sancta (Kutz.) Gomont	-	-	+	+	-
O. tenuis Agardh	+	+	+	+	+
Spirulina major Kutz.	-	+	+	-	-
CHLOROPHYTA					
Scenedesmus quadricauda (Turp.)de Brebisson	-	-	-	-	+
Scenedesmus sp.	-	-	-	+	-
Staurastrum sp.	-	-	-	-	+
Ulothrix sp.	+	-	-	-	+
CHRYSOPHYTA					
Centrales					
Aulocosira italica (Ehrbg.) Kuetz.	-	-	-	+	-
Cyclostephanos sp.	+	-	-	-	-
Cyclostephanas spp.	-	-	-	-	+
Cyclotella bodanica Eulenst.	-	-	+	-	-
C. meneghiniana Kuetz.	+	-	-	+	+
C. stelligera (Cl.Et Grun.) Van lleurek	+	-	-	-	-
Cyclotella sp.	+	-	-	-	-
Pennales					
Achnanthes lanceolata (Breb.)Grunow	-	-	-	-	+
Amphipleura pellucida (Ktz.)	++	+	-	-	-

(Ag.) Kuetz.					
***S. socia* A.G.G.**	-	-	-	-	+
***S. ulna* (Nitzs.) Ehre.**	++	-	-	-	+
Euglenophyta	-	-	-	-	-
***Euglena convolute* Korshikov**	+	-	-	-	+
***E. elastica* Prescott**	-	-	-	-	+
***E. gracilis* Klebs**	-	-	-	++	++
Cryptophyta	-	-	-	-	-
***Cryptomonas* sp.**	++	-	-	-	+
Pyrrophyta	-	-	-	-	-
***Glenodinium armatum* Levander**	-	-	+	-	-
***G. pulvisculus* (Ehr.) Stein**	-	+	-	-	-
***Peridinium inconspicum* Lemm.**	+	-	+	-	-
***P. pusillum* (Penard) Lemm.**	-	-	-	-	+

جدول (4) تصنيف نوعية مياه مواقع الدراسة حسب مديات الأدلة الأحيائية للتلوث.

المواقع	دليل التلوث العضوي ( ) S. I	دليل الأجناس المتحملة للتلوث (A.G.P.I)	دليل تحمل التلوث (P. T. I)	دليل شانون للتنوع (H)
1	3.900 – 3.00	16 - 14	2.00 – 1.31	0.85 - 0.39
2	4.00 – 1.33	8 - 8	2.33 – 1.00	0.81 – 0.00
3	4.00 – 3.43	11 - 5	1.66 – 1.00	0.88 – 0.24
4	2.71 – 2.00	11 - 0	3.00 – 1.60	1.45 – 0.70
5	3.67 – 2.55	12 - 0	2.60 – 1.22	1.25 - 0.94

Kuetz.					
***Amphora pediculus* (Grun.) Grun. In V.H**	-	-	-	-	+
***Astrionella formosa* Hass.**	-	-	-	-	+
***Bacillaria paxillifer* (Muell.) Hendey**	-	+	+	-	-
***Cocconeis pediculus* Ehrenberg**	-	-	-	+	-
***C. placentula* Ehrenberg**	-	-	-	+	++
***Cymatopleura solea* (Berb.) W. Smith**	-	-	-	+	-
***Cymbella affinis* Kuetz.**	-	-	-	+	+
***C. aspera* (Ehr.) ll. paragalla**	-	-	-	-	+
***C. ventricosa* Kuetz.**	-	-	-	-	+
***Denticula* sp.**	-	-	-	-	+
***Diatoma vulgaris* Bory**	-	-	-	-	+
***Fragilaria crotonensis* Kittea**	-	-	-	-	+
***Fragilaria* sp.**	-	-	-	+	-
***Gomphonema lanceolatum* Ehr.**	-	-	-	+	-
***G. Olivaceum* Langby**	-	-	-	+	+
***Gyrosigma* sp.**	+	-	-	-	-
***Mastogloia elliptica* (Ag.)**	-	-	+	+	-
***M. smithi* Thw. Ex W. smith**	-	-	-	-	+
***Navicula accomoda* Hass.**	-	-	+	-	-
***N. arvensis* A.G.G.**	-	-	-	+	+
***N. circumtexta* A.G.G.**	-	+	-	-	-
***N. cryptocephala* Kuetz.**	-	-	+	+	-
***N. gottlandica* Grun.**	-	-	+	-	-
***N. heufleri* Grun.**	-	-	+	+	-
***N. lateropunctata* A.G.G.**	-	-	-	-	+
***N. odiosa* Wallace**	-	+	-	-	-
***N. parva* (Menegh.) Cleve**	-	-	+	-	-
***N. salinarum* Grun.**	+	-	-	+	-
***N. secreta* Patr.**	+	+	-	-	-
***N. specula* (Hichie) Cleve**	+	-	-	-	-
***Nitzschia acicularis* (Kuetz.) W. Smith**	+	-	-	+	-
***N. amphibia* Grun.**	+	-	-	-	-
***N. dissipata* (Kuetz.) Grun.**	+	+	+	++	+
***N. hungarica* Grun.**	-	+	-	-	++
***N. palea* (Kuetz.) W. Smith**	++	+++	+++	+	-
Synedra fasciculate	-	+	+	-	+

P- ISSN 1991-8941 E-ISSN 2706-6703 (JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2013,(7), (1) :52-63

جدول (5) تصنيف نوعية المياه حسب دليل التلوث العضوي (S.I)] 7 [.

دليل التلوث العضوي (S.I)	الصنف	نوعية المياه
1.5 - 1.0	I (Oligosaprobic)	نظيفة جداً
2.5 - 1.5	II Beta- (mesosaprobic	نظيف نوعاً ما
3.5 - 2.5	III Alpha- (mesosaprobic	ملوثة عضوياً
4.0 - 3.5	IV (Polysaprobic)	تلوث عضوي عالي

جدول (6) تصنيف نوعية المياه حسب دليل الأجناس المتحملة للتلوث (A.G.P.I)] 22 [.

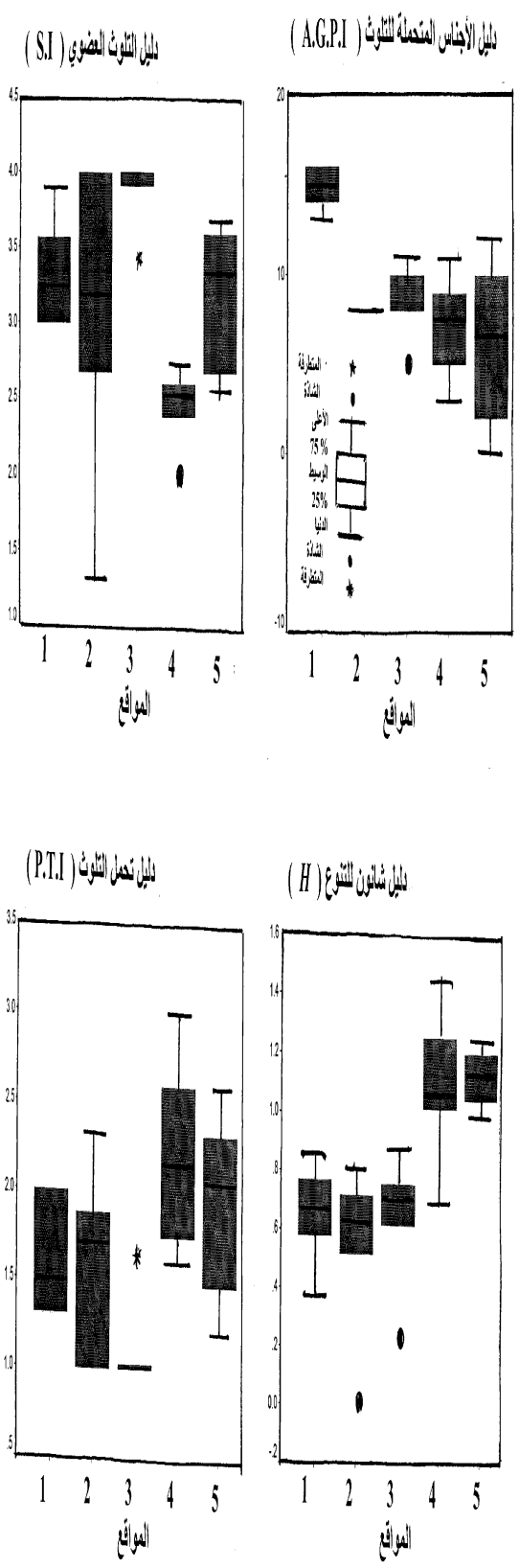
دليل الأجناس المتحملة للتلوث (A.G.P.I)	نوعية المياه
أقل من 14	تلوث عضوي قليل
19 - 15	تلوث عضوي متوسط
أكثر من 20	تلوث عضوي عالي

جدول (7) تصنيف نوعية المياه حسب دليل تحمل التلوث (P.T.I)] 23 [.

دليل تحمل التلوث (P.T.I)	نوعية المياه
1	تلوث عالي
2	ملوثة
3	ملوثة نوعاً ما
4	تلو ث واطي٩

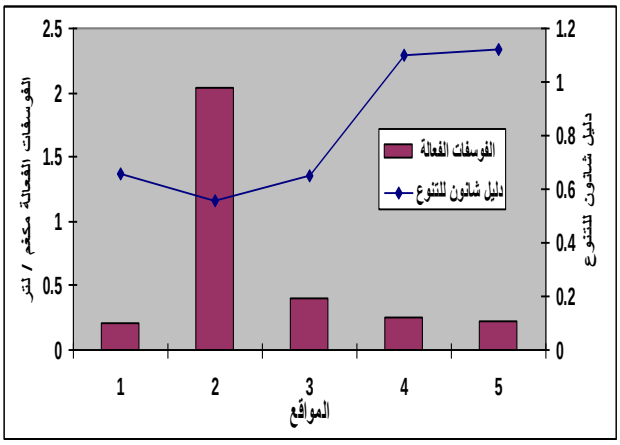
جدول (8) تصنيف نوعية المياه حسب دليل شانون للتنوع (H)] 4 [

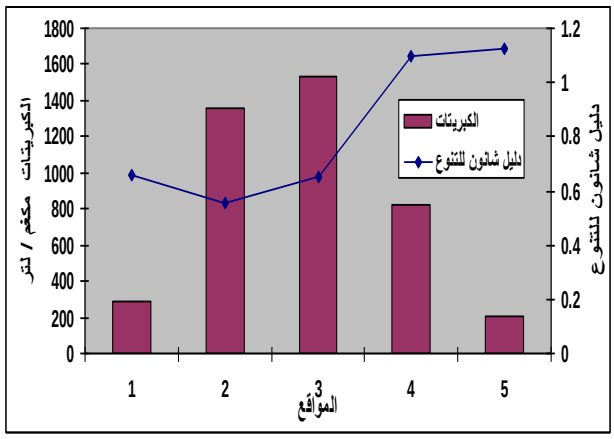
دليل شانون للتنوع (*H*)	الصنف	نوعية المياه
أكثر من 3	I	نظيفة
1 - 3	II	متوسطة التلوث
أقل من 1	III	تلوث عالي



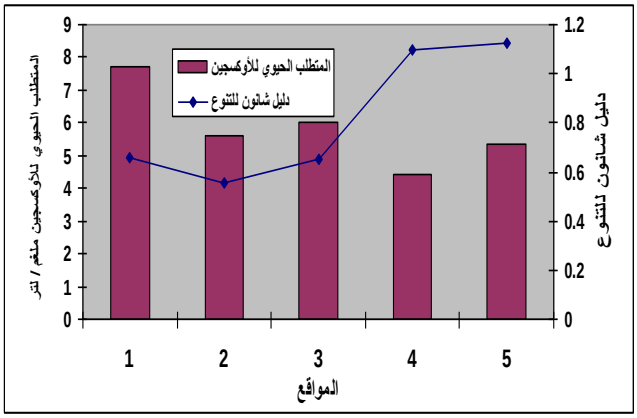
شكل (2) التغيرات الموقعية للأدلة الأحيائية للتلوث في مواقع الدراسة خلال مدة الدراسة.

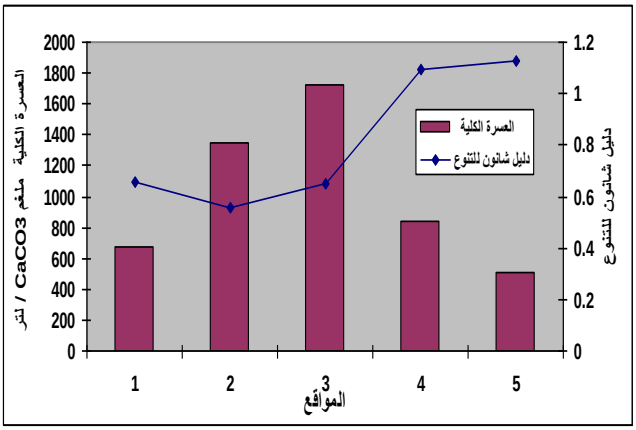
P- ISSN 1991-8941 E-ISSN 2706-6703 (JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2013,(7), (1) :52-63

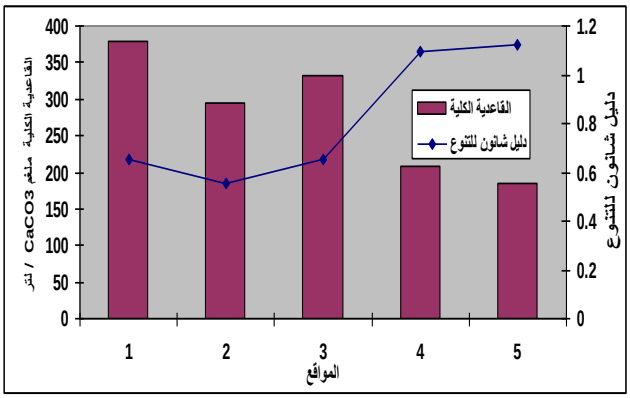


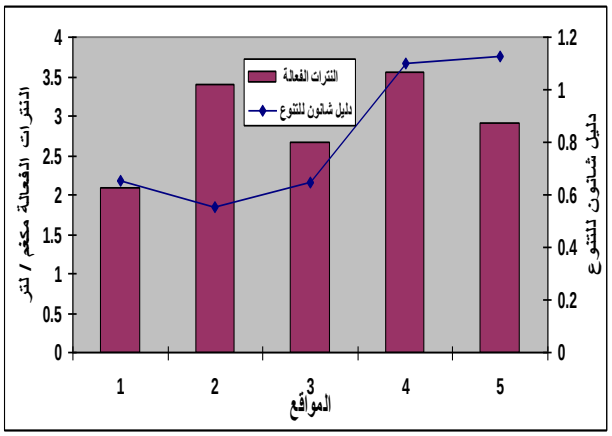


شكل (3) التغيرات الموقعية لبعض العوامل الكيمياوية ودليل شانون للتنوع (*H*) في مواقع الدراسة خلال مدة الدراسة.









P- ISSN 1991-8941 E-ISSN 2706-6703 (*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2013,(7), (1) :52-63

ALGAE AS BIOINDICATORS FOR WATER POLLUTION IN THE AL-SORA - AL-SOFIA DRAINAGE CANAL AND ITS EFFECT ON EUPHRATES RIVER - AL-KALDIA

ABDUL-NASIR A.MAHDEE **HADEEL A. ABDUL-RAZAK.**

ABSTRACT:

The present study aims to use algae (Phytoplankton) as bioindicators for the Evaluation of degree of pollution in the Al-sora Al-Sofia drainage canal and in Euphrates river from Al-Kaldia pre and post its confluence with drainage canal.Spatial variations of the major environmental factors effected phytoplankton Population dynamics were studied at 3 sites in drainage canal and 2 sites in Euphrates river in monthly basis from Nov. 2010 to Apr. 2011. Result revealed that drainage canal is polluted according to high values of biological oxygen demand (BOD) with low level of dissolved oxygen، and high values of electrical conductivity، Total hardness، Total alkalinity، Sulphate and reactive phosphate values than Euphrates river. Four biological indices of pollution like Saprobic index(S.I)، Pollution tolerance index (P.T.I)، Algal genus pollution index (A.G.P.I) and Shannon weaver - diversity index (H)، were adopted to classify the water quality of drainage canal and Euphrates river in comparison with the measured physical – chemical water quality. The result shows that the Shannon weaver – diversity index appear to be much more applicable for the classification of water quality of drainage canal and Euphrates river than Saprobic index، Pollution tolerance index and Algal genus pollution index. A total of (73 species) of algae (Phytoplankton) were recorded. The diatoms were dominant (47). The second dominating group was Cyanophyta (14) followed by Chlorophyta (4) Pyrrophyta (4) Euglenophyta (3) and then by Cryptophyta (1). The result also indicated that following species were the dominant : Nitzschia dissipata، N. palea، Oscillatoria lacostris and O. tenuis.