وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة القدسية
كلية التربية المسائية
قسم علوم الحياة

استخدام دلائل التلوث لتقييم نوعية مياه نهر الديوانية

بحث مقدم من قبل

الطالبة

هدى ظاهر حبيب

إلى

مجلس كلية التربية /قسم علوم الحياة /جامعة القادسية /جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الحياة

أشراف

الدكتور: علي عبيد شعواط

1439هـ 2018 م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا
فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة الأنبياء–الآية30

الإهداء

إلى الرسول الأعظم محمد (صلى الله عليه وعلى أله الطيبين الطاهرين)

إلى من ربياني صغيرا وأدباني كبيرا إلى من قال الله فيهما وبالوالدين إحسانا..... أبي و أمي

إلى أخواتي..... حبا واعتزازا

إلى....من شد أزري وشجعني ووقف بجانبي وكان عونا حقيقيا وصادقا

اهدي هذا الجهد

الباحثة

شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي جعل الحمد باباً لذكره وختاماً لشكره. والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد وآله الطيبين الطاهرين .

بعد التوفيق من رب العالمين لانجاز هذا البحث ،لا يسعني إلا أن أتقدم بوافر الشكر وعظيم الامتنان إلى الأستاذ الدكتور علي عبيد شعواط لاقتراحه موضوع البحث ولما منحني إياه من ثقة مطلقة وتوجيهات قيمة طوال فترة البحث و لما قدم من مساعدة قيمة من توفير المصادر وتشخيص الطحالب سائلا الله عز وجل أن يجزيه عني خير جزاء وأن يوفقه لخدمة المسيرة العلمية.

كما أتقدم بشكري وتقديري إلى رئاسة قسم علوم الحياة وأساتذتي المحترمين لما قدموه لنا من معلومات قيمة خلال دراستنا الجامعية . و كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى طلبة المرحلة الرابعة وكل من ساعدني وفاتني ذكره..... والحمد لله من قبل ومن بعد.....

الباحثة

الخلاصة:-

درست الخصائص الفيزيائية والكيميائية والإحيائية لمياه نهر الديوانية حيث كان اقل معدل لحرارة الهواء 25م° في الموقع الأول وأعلى معدل 30م° في الموقع الثالث. بينما كان اقل معدل لحرارة المياه 21م° الموقع الأول وأعلى معدل 23م° في الموقع الثالث و سجل اقل معدل للعكورة خلال الدراسة NTU 31.8 في الوقع الثالث وأعلى معدل NTU 35.8 في الموقع الثاني. كما كان اقل معدل للأس الهيدروجيني 7.5 في الموقع الثاني وأعلى معدل 8.1 في الموقع الأول . و اقل معدل للتوصيلية الكهربائية 861 مايكروسمنز /سم في الموقع الأول وأعلى معدل بلغ 911 مايكروسمنز/سم كان في الموقع الثالث و بلغ اقل معدل للملوحة 0.55% في الموقع الأول وأعلى معدل 0.58 %. في الموقع الثالث .في حين سجل اقل معدل للمواد الصلبة الذائبة 557ملغم\لتر في الوقع الأول وأعلى معدل 583ملغم \لترفي الموقع الثالث خلال فتره الدراسة و. بلغ اقل معدل للأوكسجين المذاب في الماء 10ملغم|لتر في الموقع الثالث وأعلى معدل 10,2ملغم |لتر في الموقع الأول و تراوحت معدلات قيم العسرة الكلية بين(455 –491 ملغم/ لتر)بين الموقع الثاني الذي حصل على اقل معدل و الموقع الثالث الذي حصل على أعلى معدل . وكان اقل معدل للمغنيسيوم في الموقع الثاني بلغ 44,35ملغم |لتر وأعلى معدل 63.7 ملغم /لتر في الموقع الأول. بينما اقل معدل سجل للقاعدية الكلية خلال الدراسة 155ملغم|لتر في الموقع الأول وأعلى معدل سجل في الموقع الثاني حيث بلغ 233ملغم|لتر في الموقع الثاني . سجل اقل معدل لدليل بالمر (PPI) بلغ 11 في الموقع الاول وأعلى معدل بلغ 18 في الموقع الثالث ان نتائج دليل بالمر بينت ان مياه نهر الديوانية ذات(تلوث عضوي غير عالي الى احتمال وجود تلوث عضوي عالي)،بينما سجل اقل معدل للدليل(BWQI) بلغ 1.98 في الموقع الأول وأعلى معدل 2.06 في الموقع الثالث . ان نوعية مياه نهر الديوانية تتراوح خلال الدراسة الحالية ما بين(ذات تلوث متوسط الى تلوث عالي). سجل خلال الدراسة 71 نوعا من الطحالب وكان عدد الطحالب الخضر المزرقة 3 نوعا والخضر 4 انواع والدايتومات 64 نوعا حيث كان عدد الدايتومات المركزية 3 انواع والدايتومات الريشية 61 نوعا حيث سجل في الموقع الأول 51 نوعا والموقع الثاني 50 نوعا و الموقع الثالث 47 نوعا

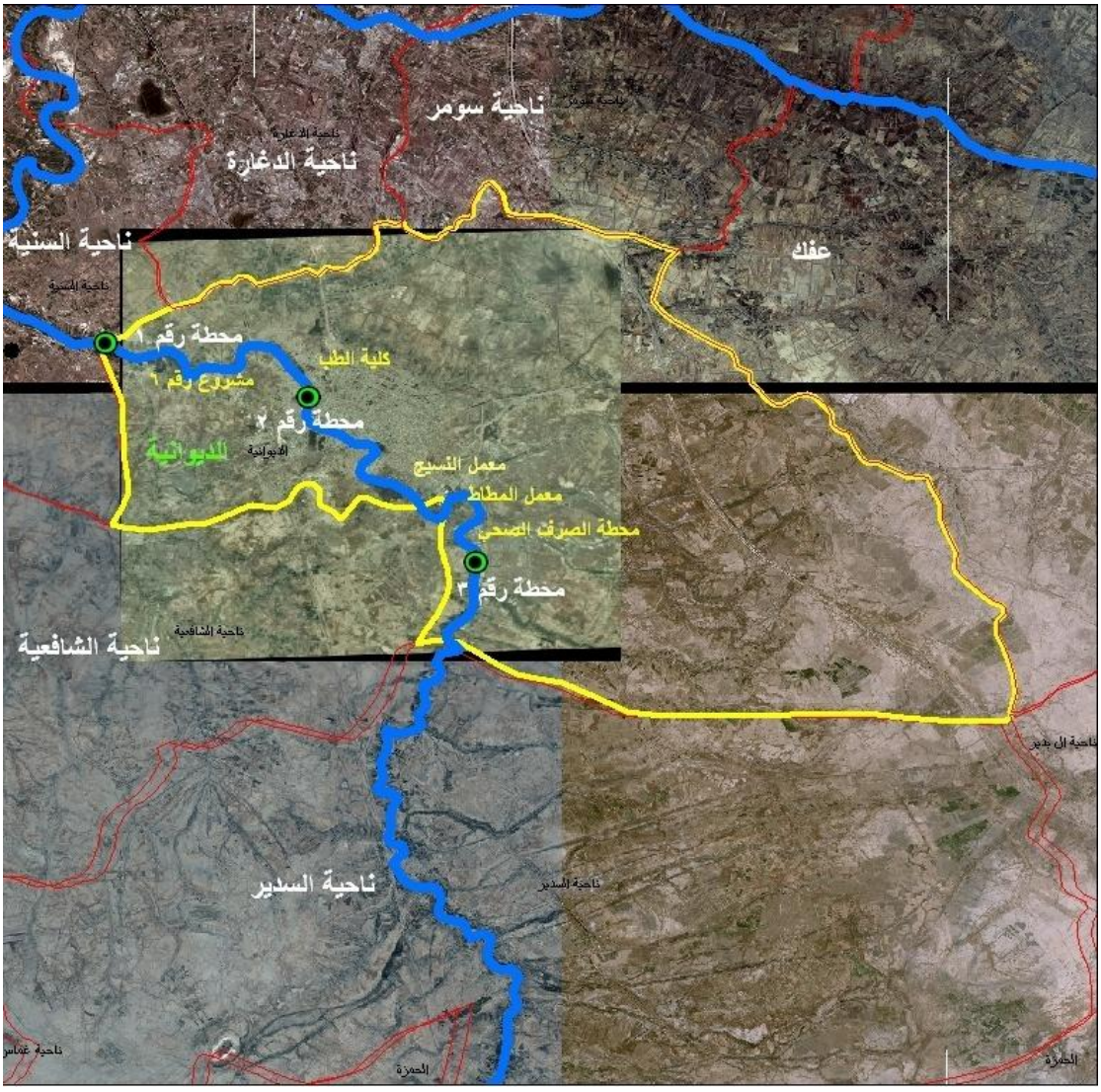
المقدمة:-

يعد نهر الديوانية المصدر الرئيسي لمياة الشرب وللري في محافظة الديوانية حيث يمر هذا النهر في مناطق زراعية وسكنية ويتعرض لكثير من الملوثات مما يؤثر على العوامل الفيزيائية والكميائية له وعلى نوعية المياه وكذلك على الاحياء المتواجدة فية حيث تتعرض المسطحات المائية جميعها ومنها الأنهار وغيرها إلى مصدرين من الملوثات الأول هو (Point source pollution) والذي يأتي من مصدر واحد معروف والذي تعاني منه المياه المحيطة بمصدر التلوث ومن ثم ينتقل إلى المسطحات المائية الأخرى و المصدر الأخر هو (Non point source pollution) وهو يأتي من عدة مصادر و أماكن مختلفة تدخل المسطح المائي في آن واحد ويعد صعوبة السيطرة عليه لوجود عدة مصادر مختلفة في التأثير على المسطح المائي المعرض لها (Feminella and Flynn, 1999)..

تتأثر الكائنات الحية المتواجدة في البيئة المائية ومنها الطحالب بتغيير عوامل متعددة حيوية وغير حيوية وأيضا تنوع مصادر الغذاء والعلاقات بين الأحياء كالتنافس والافتراس وغيرها التي تشترك في تغير حالة النظام البيئي المائي وهذه العوامل تختلف حسب كميتها ونوعيتها فضلا عن ذلك تختلف الأحياء المائية بالنسبة لتأثرها بهذه العوامل اعتمادا على اختلاف الأنواع و مدى تأثرها ومقاومتها لهذه العوامل (Schuurman and Markert, 1998)، يعد الإنسان ذو دور فعال في إضافة بعض الملوثات التي تؤدي بدورها إلى تدهور النظام البيئي المائي من خلال التي تغيير من هيئة ونوعية وتركيب الأحياء المائية الموجودة في النظام البيئي المائي (Oehlmann and Markert, 1999). ولقد أصبح ت أدلة التلوث المعتمدة على استخدام الأحياء المائية ومنها الطحالب شائعاً في مختلف مناطق العالم إذ استعملت في برامج المراقبة البيئية وأصبحت من الأدوات المفيدة في فهم التداخل المعقد بين استجابة الكائن الحي للمؤثرات البيئية و مدى مقاومته للتأثيرات المميتة للكثير منها (Werner et al., 2003).

وصف منطقة الدراسة

يعد نهر الديوانية الفرع الأيمن من نهر الحلة المتفرع من نهر الفرات ، ونهر الديوانية (موقع الدراسة) يتجة نحو الجنوب ويمر بمركز الديوانية ويبلغ طوله 124 كم اما عرضة بين 20 – 25 م وعمقه بين 2 – 4 م وهو من مصادر الشرب في المحافظة على الرغم من تعرضه لعدد من الملوثات الناتجة من المناطق السكانية والأراضي الزراعية ، تم اختيار ثلاث مواقع على النهر حيث يقع الموقع الاول في بداية النهر بعد تفرعه من نهر الحلة أما الموقع الثاني يقع في مركز المدينة و الموقع الثالث يقع في نهاية النهر خريطة شكل (1)



الشكل (1) :خارطة توضح مواقع الدراسة على نهر الديوانية / العراق

المواد وطرائق العمل:

جدول (1) الطرق القياسية للعوامل الفيزيائية والكيميائية والإحيائية

العامل البيئي	الطريقة	المصدر
حرارة الهواء (مْ)	المحرار الزئبقي	-
حرارة الماء (مْ)	المحرار الزئبقي	-
العكورة NTU	جهاز قياس العكورة	APHA, 2003
الأس الهيدروجيني pH	جهاز التوصيلية الكهربائية	APHA, 2003
التوصيلية الكهربائية (مايكرو سيمنز/ سم)	جهاز قياس الأس الهيدروجيني	APHA, 2003
الملوحة ‰	الطريقة الحسابية	Mackereth *et al.*, 1978
المواد الصلبة الذائبة ملغم /لتر	الطريقة الحسابية	عبود،1998
الأوكسجين المذاب (ملغم/ لتر)	طريقة تحوير الازايد Azid Modification لطريقة ونكلر	APHA,2003
العسرة الكلية ملغم / لتر	التسحيح مع EDTA	APHA,2003
الكالسيوم (ملغم/ لتر)	التسحيح مع EDTA	APHA,2003
المغنسيوم (ملغم/ لتر)	الطريقة الحسابية	Lind,1979
القاعدية الكلية (ملغم / لتر)	التسحيح مع حامض الكبريتيك	APHA,2003
الطحالب	(طريقة القطاع المستعرض) ومصادر تشخيصية	Prescott,1982 (Hadi,1981) و Germain ,1981.
دليل بالمر للتلوث (PPI) Palmer Pollution Index(PPI)	طريقة حسابية	Palmer ,1969
دليل نوعية الماء البيولوجي Biological water Quality Index (BWQI)	طريقة حسابية	Wegl,1983

النتائج والمناقشة:-

يوضح الجدول (2) ان اقل معدل لحرارة الهواء 25م° في الموقع الأول وأعلى معدل 30م° في الموقع الثالث. بينما كان اقل معدل لحرارة المياه 21م° الموقع الأول وأعلى معدل 23م° في الموقع الثالث. قد يعود الاختلاف في درجة حرارة الهواء والماء الى الظروف المناخية والتي تتضمن شدة الإشعاع الشمسي والواصلة الى سطح الماء وطول وقصر النهار ونوع الفصل من السنة (الشاوي وجماعته ، 2007).

سجل اقل معدل للعكورة خلال الدراسة بلغ NTU 31.8 في الوقع الثالث وأعلى معدل NTU 35.8 في الموقع الثاني قد يعزى سبب الارتفاع في العكورة ربما الى ما يطرح من مياه الصرف الصحي الى النهر وأيضا الى هبوب العواصف المحملة بالأتربة خلال فتره الدراسة (الزبيدي،2012) كما يعود الانخفاض في قيم العكورة الى قلة الاستخدام لمياه النهر في سقي الأراضي المزرعة كما يعود الى قله مناسيبه وايضا الى قله الأنشطة البشرية في الفصول التي تطرح مخلفاتها الى النهر (Thirumala,2012) .

كان اقل معدل للأس الهيدروجيني 7.5 في الموقع الثاني وأعلى معدل بلغ 8.1 في الموقع الأول . ربما يعود ارتفاع قيم الأس الهيدروجيني الى الزيادة في عدد الطحالب والنباتات المائية خلال الفصول والتي تعمل على اخذ ال co2 بعملية البناء الضوئي وأيضا البيكربونات والكربونات مؤدية بذلك الى رفع قيمة pH الأس الهيدروجيني (الجيزاني ، 2005). بينما يعود سبب الانخفاض في قيمة الأس الهيدروجيني ربما الى ارتفاع درجة الحرارة التي تؤدي الى زيادة عمليه التحلل للمواد العضوية بفعل الأحياء المحللة فتحصل زيادة في CO2 يؤدي الى خفض قيمة الpH في المياه (الأمارة وجماعته، 2008)

سجل اقل معدل للتوصيلية الكهربائية 861 مايكروسمنز /سم في الموقع الأول وأعلى معدل بلغ 911 مايكروسمنز/سم كان في الموقع الثالث . ربما يعود سبب ارتفاع التوصيلية في مياه النهر الى طرح مياه الصرف الصحي وأيضا مياه الأراضي الزراعية عند زراعتها وايضا الى زيادة الحرارة التي تؤدي الى زيادة التبخر وتركيز الأملاح (CPCB ,2006) .بينما قد يعود سبب انخفاض قيم التوصيلية الكهربائية الى زيادة مناسيب المياه في النهر والتي تعمل على تحقيق تراكيز الايونات والأملاح في المياه (التميمي، 2006).

بلغ اقل معدل للملوحة 0.55% في الموقع الأول وأعلى معدل 0.58 %. في الموقع الثالث ربما يعود الارتفاع في الملوحة بسبب التعرية للصخور التي تحتوي على معادن وأملاح والتي تنجرف بسبب الأمطار وعمليات السقي الى النهر مؤثرة على تركيز الملوحة في النهر (حمد والسلمان،2013)

سجل اقل معدل للمواد الصلبة الذائبة 557ملغم\لتر في الوقع الأول وأعلى معدل 583ملغم \لترفي الموقع الثالث خلال فتره الدراسة قد يعود سبب ارتفاع المواد الصلبة الذائبة في المياه الى ما يرمى من فضلات منزليه الى النهر والى زيادة الأملاح في النهر أضافه الى الزيادة في معدل التبخر بسبب الارتفاع في الحرارة والذي بدوره يؤدي الى زيادة تركيز الأملاح والمواد الصلبة الذائبة (Agarwal, 2009). بينما قد يعود الانخفاض في معدلات المواد الصلبة الكلية الى ارتفاع مناسيب المياه وزيادة سرعه الجريان التي تعمل على تخفيف تراكيز المواد الذائبة في المياه (الخالدي ،2003).

بلغ اقل معدل للأوكسجين المذاب في الماء 10ملغم|لتر في الموقع الثالث وأعلى معدل 10,2ملغم |لتر في الموقع الأول. قد يعود سبب ارتفاع الأوكسجين في المياه الى زيادة أعداد الطحالب والنباتات المائية في المياه والى زيادة ذوبانيه الأوكسجين مع انخفاض درجه الحرارة وأيضا قله الملوحة (Ezekiel et.al., ,2011). بينما قد يعود انخفاض معدلات الأوكسجين الى ارتفاع درجه الحرارة وأيضا الزيادة في الملوحة كما أن التحلل الحاصل للمواد الموجودة في المياه بفعل الأحياء المحللة يؤدي الى خفض الأوكسجين في الموقع لأنة يستهلك بهذه العملية (Ibanez et.al., 2007)

تراوحت معدلات قيم العسرة الكلية بين(455 –491 ملغم/ لتر)بين الموقع الثاني الذي حصل على اقل معدل و الموقع الثالث الذي حصل على أعلى معدل .قد يعود ارتفاع العسرة الكلية الى وجود ايونات تسب ارتفاع العسرة في المياه مثل الكلوريدات والكبريتات (علكم ،2001). حصل الموقع الأول على اقل معدل بلغ 224.5ملغم\لتر في الموقع الاول و أعلى بلغ 272.5 ملغم/لتر . قد يعود سبب ارتفاع الكالسيوم الى حصول زيادة في ببيكربونات الكالسيوم الذائبة في المياه والتي تزداد بزيادة CO_2 أثناء عملية التحلل للمواد العضوية والذي بدوره يعمل على تحول كربونات الكالسيوم غير الذائبة الى بيكاربونات الكالسيوم الذائبة(Salpekar,2008).

سجل اقل معدل للمغنيسيوم في الموقع الثاني بلغ 44,35ملغم إلتر وأعلى معدل 63.7. ملغم /لتر في الموقع الأول. ربما يعود ارتفاع المغنيسيوم الى تحلل المواد العضوية الحاوية على المغنيسيوم ومنها الطحالب الميتة عند ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نشاط المحللات التي تحلل المواد الميتة لان المغنيسيوم يعد احد مكونات الكلوروفيل في الطحالب (Allen et.al.,2000)

كان اقل معدل سجل للقاعدية الكلية خلال الدراسة 155ملغم|لتر في الموقع الأول وأعلى معدل سجل في الموقع الثاني حيث بلغ 233ملغم|لتر في الموقع الثاني . قد يكون سبب زيادة القاعدية الكلية الى زيادة تركيز Co2 في المياه بفعل زيادة تحلل المواد الميتة بفعل المحللات عند ارتفاع درجه الحرارة والتي تطلق CO2 والذي بدوره يتفاعل مع الماء لكون الحامض الكاربونيك الذي يتحلل أيضا الى كربونات وبيكاربونات والتي تسبب ارتفاع القاعدية (حسين وجماعته، 2005) بينما قلة تراكيز القاعدية الكلية فقد يعود الى زيادة أعداد الطحالب التي تستهلك الكربونات والبيكربونات بعملية البناء الضوئي(حسين وجماعته ،2006) .

سجل اقل معدل لدليل بالمر (PPI) بلغ 11 في الموقع الاول وأعلى معدل بلغ 18 في الموقع الثالث ان نتائج دليل بالمر بينت ان مياه نهر الديوانية ذات (تلوث عضوي غير عالي الى احتمال وجود تلوث عضوي عالي)،بينما سجل اقل معدل للدليل(BWQI) بلغ 1.98 في الموقع الأول وأعلى معدل 2.06 في الموقع الثالث . ان نوعية مياه نهر الديوانية تتراوح خلال الدراسة الحالية ما بين(ذات تلوث متوسط الى تلوث عالي).

سجل خلال الدراسة 71 نوعا من الطحالب وكان عدد الطحالب الخضر المزرقة 3 نوعا والخضر 4 انواع والدايتومات 64 نوعا حيث كان عدد الدايتومات المركزية 3 انواع والدايتومات الريشية 61 نوعا حيث سجل في الموقع الأول 51 نوعا والموقع الثاني 50 نوعا و الموقع الثالث 47 نوعا .جدول(3). قد يعود هذا التباين في الأعداد للطحالب بين المواقع الى العديد من الظروف البيئية التي تؤثر بدورها على التباين المكاني للهائمات النباتية مثل درجة الحرارة و توفر البيئة المناسبة المغذيات قلة وزيادة المفترسات (Mohammed ,2007 .) كما قد يعود الاختلاف الى ان المواقع تتعرض الى تدفق المياه من المبازل الزراعية الواقعة على جانبي النهر و الفضلات البشرية التي تطرح الى النهر بشكل متفاوت من موقع الى اخر مما يؤثر على الطحالب ،اما انخفاض اعداد الهائمات في المو اقع فقد يعود الى تلوثا بفعل ما يتم طرحه من الناطق الواقعة بالقرب من المواقع بشكل كبير والتي تؤثر على بعض الطحالب التي تختلف في القدرة على النمو ومقاومة الظروف الصعبة في المسطح المائي التي تتواجد فية (Acs et al.,2004).

جدول(2):): **قيم المعدلات للخصائص الفيزيائية والكيميائية في نهر الديوانية ضمن مواقع الدراسة الثلاث للفترة من تشرين الأول /2017- آذار / 2018.**

المواقع / العامل البيئي	الموقع الأول	الموقع الثاني	الموقع الثالث
حرارة الهواء (مْ)	25	28	30
حرارة الماء (مْ)	21	22	23
العكورة NTU	33	35.8	31.8
الأس الهيدروجيني pH	8.1	7.5	7.6
التوصيلية الكهربائية (مايكرو سيمنز/ سم)	861	875	911
الملوحة ‰	0.55	0.56	0.58
المواد الصلبة الذائبة ملغم /لتر	557	559	583
الأوكسجين المذاب (ملغم/ لتر)	10.2	10.1	10
العسرة الكلية ملغم / لتر	486	455	491
الكالسيوم (ملغم/ لتر)	224.5	272.5	244.5
المغنسيوم (ملغم/ لتر)	63.7	44.35	60.18
القاعدية الكلية (ملغم / لتر)	155	233	172
دليل بالمر للتلوث (PPI) Palmer Pollution Index	11	16	18
دليل نوعية الماء البيولوجي Biological water Quality Index (BWQI)	1.98	2.01	2.06

جدول (2): أعداد الطحالب (خلية × 10^3 /لتر) والمشخصة خلال مدة الدراسة في المواقع الثلاث لعامي 2017–2018 في مياه نهر الديوانية. .(–) = النوع غير موجود

الطحالب	الموقع الأول	الموقع الثاني	الموقع الثالث
Cyanophyceae			
Oscillatoria angustissma . west & west .	-	+	+
O. Chalybea . Mertens	+	+	+
O. formosa . Bory	-	+	+
Chlorophceae			
Chlorella ellipsoids	-	-	+
Pediastrun . simplex	-	+	-
Scenedesmus . aquadricauda	-	-	+
Spirogyra aequinoctialis.	+	+	-
Bacaillriophyceae			
Centrales			
Aulacosiera granulata (Ehr.) **Ralfs**	+	+	+
Cyclotella comta (Fhr.) Kutz	-	+	+
C. Kuetzingiana **Thwaites**	+	+	-
penneales			
Achnanthes affinis **Grunow**	+	+	+
A. hungarica **Grunow**	+	-	+
A. lanceolata (Breb.) **Grun.**	+	-	+
A.microcephala (kutz.)Grunow	-	+	+
Cocconeis. pediculus Ehrenberg	+	-	+
C. plancentula Ehr.	+	+	+
C. placentula var euglypta (Ehr.) **Cleve**	+	+	+
C. placentula Var. lineata (Ehr.) **Cleve**	+	+	+

Cymatopleura elliptica (Breb.) W. **Smith**	+	+	-
C. solea (Breb.) W. **Smith**	+	+	-
Cymbella affinis **kuetzing**	+	-	+
C.gracilis (Rabh)Cleve	+	-	-
C. helvetica **kuetzing**	+	+	-
C. microcephala **Grunow**	+	+	+
C.tumida(Breb.)V.Heurck	+	-	+
C.tumidula Grunow	+	-	+
C. turgida (Greg.) **Cleve**	+	-	+
C. ventricosa **Kuetzing**	-	+	-
Diatoma elongatum (lyngb.) **Agardh**	+	+	+
D. vulgare **Bory**	+	+	+
Epithemia sorex (Ehr.) **Kuetzing**	-	-	-
E. turgida (Ehr.) **Kuetzing**	-	+	-
E. pectinalis **Ralfs**	+	+	-
Fragilaria. capucina **Desmazieres**	+	-	+
F. construens (Ehr.) **Grunow**	+	+	-
F. crotonensis Kitton	+	+	+
Gomphonema acuminatum **Ehrenberg**	+	-	-
G. angustatum(Kutz)Rabh	+	+	+
G. intricatum **Kuetzing**	+	+	-
G. lanceolatum (Ehr.)	+	-	-
G.parvulum (Kuetzing)Grunow	+	+	+
Gyrosigma acuminatum (Ktz.) **Rabenhorst**	+	+	-
G. attenuatum (Ktz.) **Rabenhorst**	+	+	-
Navicula cinta (Ehr.) **Kuetzing**	+	+	+
N. cryptoephala kuetzing	+	+	-
N. dicephala (Ehr.) W. **Smith**	+	+	-

N. gracilis. Ehr	+	+	+
N. halophila. (Grum .) celve .	-	+	+
N. hungarica. Grunow	-	-	+
N. lanceolata. (Agardh.) Ehr	+	+	+
N. pygmaea Kutz	+	-	+
N. radiosa. **Kuetzing**	+	+	+
Nitzschia acicularis. w. smith .	+	+	+
N. acuta . Hantzsch .	-	+	+
N. amphibia Grunow	-	+	-
N. apiculata (Greg.) Grunow	-	+	+
N. closterium (Ehr.) W. **Smith**	+	+	-
N. dissipata. (Kutz) Grun .	-	+	+
N. gracilis Hantzsch	-	+	-
N. granulata **Grunow**	+	-	+
N. hungarica **Grunow**	+	-	+
N. linearis W. **Smith**	-	+	-
N. palea (Ktz) W. **Smith**	+	+	+
N. romana. Grum	+	-	+
N. sigma.(Kutz) w. smith .	-	-	+
N. sigmoidea. (Ehr.) w. smith .	+	+	+
Rhoicosphena curvata. (kutz) Grunow	-	-	+
Surirella angusta Kuetzing	+	-	+
S. ovalis de **Brdbisson**	-	+	-
S. ovata **Kuetzing**	+	+	-
Synedra acus **Kuetzing**	+	+	+
S. ulna. (Nitzsche.) Ehr.	+	+	+

المصادر العربية والانكليزية :-

- الامارة، فارس جاسم محمد؛ السعد، حامد طالب وخلف، طالب عباس (2008). بعض الخصائص الكيمياوية والفيزياوية والاملاح المغذية في مياه ساحل المخا/ اليمن ومقارنتها بالخليج العربي. مجلة ابحاث البصرة، 34(1):16-27.
- التميمي، عبد الناصر عبد الله مهدي (2006). استخدام الطحالب أدلة إحيائية لتلوث الجزيئ الأسفل من نهر ديالى بالمواد العضوية، أطروحة دكتوراه، العراق، كلية التربية (ابن الهيثم) جامعة بغداد 201 ص.
- الجيزاني، هناء راضي جولان إبراهيم. (2005). التلوث العضوي وتأثيره في تنوع ووفرة الهائمات في شط العرب وقناتي العشار والرباط.رسالة ماجستير. كلية التربية- جامعة البصرة .
- حسن،فكرت مجيد وصالح،محمد جواد و حميد،حمودي عباس (2005) تقدير بع العناصر الثقيلة في المياه القادمة لشركة الفرات العامة العراق وتأثيراتها. مجلة ابحاث البيئة والتنمية 8(1).
- حسين، صادق علي؛ الصابونجي، ازهار علي و فهد، كامل كاظم (2006). الخصائص البيئية لنهر الفرات عند مدينة الناصرية الاختلافات الفصلية في العوامل الفيزيائية والكيميائية. مجلة جامعة ذي قار،2(2):2-6.
- حمد، عقيل عباس والسلمان، ابراهيم مهدي عزوز (2013). دراسة لمنولوجية لبعض الخصائص الفيزيوكيميائية لمياه جدول بني حسن وعلاقاتها مع مستوى التلوث البكتيري، المؤتمر الدولي الخامس للعلوم البيئية- جامعة بابل – مركز بحوث البيئة 3-5 كانون الاول.
- الخالدي، ساهرة حسين حسن (2003). دراسة بيئية وبكتريولوجية في الجزء الجنوبي لنهر ديالى. رسالة ماجستير-كلية العلوم للبنات- جامعة بغداد.
- الزبيدي، ختام عباس مرهون .(2012). تأثير مخلفات معمل نسيج الديوانية علي نوعية المياه ورواسب نهر الديوانية- العراق. رسالة ماجستير. كلية العلوم- جامعة القادسية
- الشاوي، عماد جاسم؛ الربيعي، ايمن عبد اللطيف و عبد الله، شاكر بدر (2007). دراسة لمنولوجية للجزء الجنوبي لنهري دجلة والفرات ومدى تأثيرهما على الصفات الفيزيائية والكيميائية لمصب شط العرب. مجلة المعلم الجامعي، 6(11):125-136.
- عبود،هادي ياسر (1998). تاثير ملوحة ونسبة المغنسيوم إلى الكالسيوم في مياه الري على بعض صفات التربة وجاهزية بعض العناصر الغذائية .اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق
- علكم، فؤاد منحر (2001). دراسة لمنولوجية لنهر الديوانية-العراق. مجلة القادسية، 6(2):68-81.

- Acs, E., Szabó, K., Toth, B. and kiss, K. T. (2004). Investigation of Benthic algae communities, Especially Diatoms of some Hungarian streams in connection with Reference condition of the water Frame work Directives. Acta Botanica Hungarica: 46 (3-4), pp.255-277.
- Agarwal, S. K. (2009a). Water pollution. APH publishing corporation. New Delhi.
- Allen, J., Robert, D. R.B. and Jonathan, W. (2000).Parttical skills in environmental, science, pearson Bolection Asiaptelted. Singa pore. P25.
- APHA (American public Helth Association). (2003). Standard methods for examination of water and wastwater, 20th, Ed. Washington DC,USA.
- CPCB, Central Pollution Control Board. (2006). Water quality status of Yamuna river (1999 – 2005). Ministry of Environment and Forests, Govt. of India. Assessment and Development of River Basin Series: ADSORBS/41/2006-07.
- Ezekiel, E.N., Hart, A.I. and Abowei, J.F. (2011) The Physical and Chemical Condition of Sombreiro River,Niger Delta, Nigeria Res. J. Environ. Earth Sci., 3(4): 327-340.
- Feminella, J.W., Flynn, M.K. (1999). Biotic indicators of water quality: In Alabama Water shed Demonstration Project (AWDP). ANR-1167.
- Germain H. (1981) Flora des diatoms. Diatomophyceae eau douces et saumatres du Massif Armoricion et des contrees voisines d'europe occindental. Sciete Nouvelle des Editim Boubee Paris.
- Hadi, R. A. M. (1981). Algal studies on the river usk. ph.D. thesis, univ. college Cardiff U.K.
- Ibanez, J. G., Esparza, M. H., Serrano, C. D., Infante, A. F. and Singh, M. M. (2007). Environmental chemistry fundamentals. Springer, New York, USA.
- Lind, O.T. (1979). Hand book of Common Methods in Limnology. 2nd ed. London 199pp.
- Mackereth, J. H. Heron, J. and Talliny, J. F.(1978).Water analysis. some revised method for limnologists, Sci., pub. fresh water Biol. Ass (England).36:1-120.
- Mohammed , A.B.(2007) . Qualtitative and Quantitative studies of some pulycyclic Aromatic Hydreocarbons (PAHS) and limnology of

Euphrates river from Al- Hindia Barraje to Al-kifilcity – Iraq .Ph.D.thesis,collage of science ,Babylon Uni,Iraq.

- Oehlmann, J., Markert, B. (Eds). (1999). Ökotoxikologic-Ökosystemare Ansätze und Methoden. Ecomed, Landsberg.
- Palmer,C.M.(1969).A composite rating of algae tolerating Organic Pollution.J.phycol.5:78 -82.
- Prescott, G. W. (1982). Algae of the western Great Lakes Area. William, C. Brown Co., Publ. Dubuque, Iowa, 977 pp.
- Salpekar, A. (2008). Water pollution. Jnanada Prakashan publishing. New Delhi.
- Schüürmann, G., Markert, B. (Eds). (1998). Ecotoxicology-Ecological Fundamentals, Chemical Exposure and Biological Effects. John Wiley New York, and spectrum Akademisher Verlag, Stuttgart.
- Thirumala, S.(2012) Physico-chemical Charactrstics of Tungabhadra River Basin, A Fresh water wetland in Harihara Karnataka, IndiaJ. of Appl. Tech. in Environ. Sanitation, 2 (3): 179-184.
- Wegl,R.(1983).Index fur die Limnosaprobitet. Wasser und Abwasser band,26:1-175.
- Werner, I., Clark, S. and Hinton, D.E. (2003). Biomarker and understanding of aquatic organism responses to environmental stressors. California Agriculture, 57 (4): 110-115.