جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية ـ كلية التربية / علوم الحياة

تقييم نوعية مياه نهر الديوانية بدلالة الطحالب

بحث مقدم الى مجلس كلية التربية / قسم علوم حياة جامعة القادسية و هو جزء من متطلبات نيل درجة البكلوريوس في علوم الحياة

مقدم من قبل الطالب :

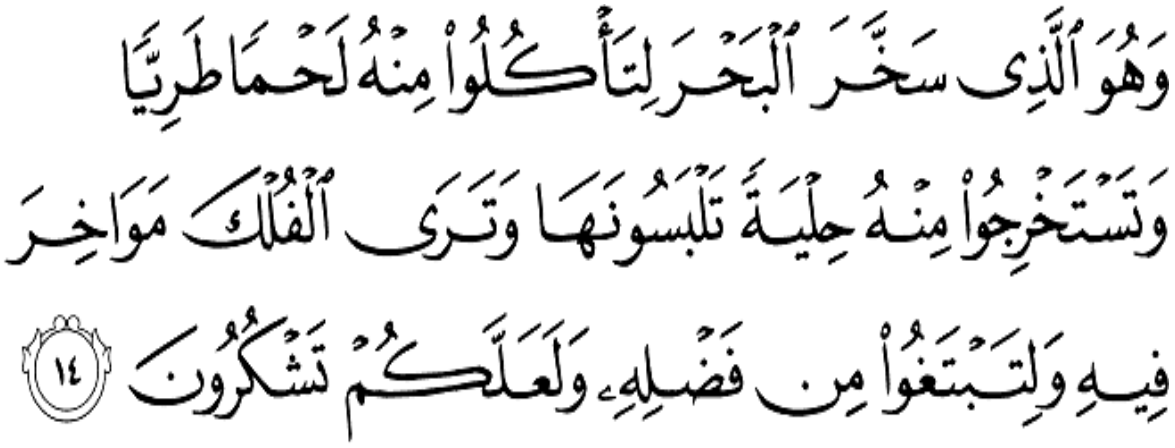
أحمد محمد

بأشراف الدكتور

أ.م.د رائد كاظم عبد الاسدي

1440هـ **2019م**

بسم الله الرحمن الرحيم



صدق الله العلي العظيم

سورة النحل : الآية 14

اهـــــــــــــداء

احمد الله عز وجل على منه و عونه لا تمام هذا البحث .

الى الذي و هبني كل ما يملك حتى احقق له اماله , الى من كان يدفعني قدما نحو الامام لنيل المبتغى الى الانسان الذي امتلك الانسانية بكل قوة الى الذي سهر على تعليمي بتضحيات جسام مترجمة في تقديس للعلم الى مدرستي الاولى في الحياة

ابي الغالي على قلبي اطال الله في عمره .

الى الذي وهبت فلذة كبدها كل العطاء و الحنان , الى التي صبرت على كل شيء , التي رعتني حق الرعاية و كانت سندي في الشدائد و كانت دعواها لي بالتوفيق , تتبعني خطوة خطوة في عملي , الى من ارتحت كلما تذكرت ابتسامتها في وجهي نبع الحنان امي اعز ملاك على القلب و العين جزاها الله عني خير الجزاء في الدارين .

اليهما اهدي هذا العمل المتواضع لكي ادخل على قلبهما شيئا من السعادة الى اخوتي و اخواتي الذين تقاسموا معي عبء الحياة

كما اهدي ثمرة جهدي لأستاذي المشرف على بحثي الدكتور رائد كاظم الذي كلما تظلمت الطريق امامي لجات اليه فأنار لي السبيل و اوضح لي الطريق وكلما دب الياس في نفسي زرع الامل فيها لأسير قدما و كلما سالت عن معرفة زودني بها و كلما طلبت كمية من وقتاه الثمين و فر لي بالرغم من مسؤولياته المتعدد .

الى كل اساتذة قسم علوم الحياة .....

الشكر والتقدير:-

الحمد الله الذي جعل الشكر مفتاحا لذكره والصلاة والسلام على خير خلقه نبيه الصادق واله الطيبين الطاهرين وصحبه الغر الميامين وانا على مشارف نهاية رحلة بحثي هذا يسعني ان اتقدم بعظيم شكري وتقديري و أمتناني الى أستاذي د. رائد كاظم على دعمه الايجابي والفعال في هذا البحث واتقدم بالشكر والتقدير الى أسرة كلية التربية جميعا .

وتقدم بالشكر والتقدير والاحترام الى رئاسة قسم علوم الحياة المتمثلة برئيس القسم واعضاء الهيئة التدريسية.

الخلاصة :

هدفت الدراسة الحالية تقييم التلوث العضوي بدلالة الطحالب لمياه نهر الديوانية في محافظة الديوانية -العراق واختيرت ثلاث مواقع ولمدة ثلاثة اشهر من العام 2019 بينت النتائج ان السيادة كانت للطحالب العصوية (الدايتومات) بنسبة 54.79%..تلتها الطحالب الخضربنسبة 24.65% والخضر المزرقة18.49% وكانت اقلها الطحالب اليوغلينيةبنسبة 2.05% أما فيما يتعلق بالتلوث العضوي فتم استعمال دليل بالمر(1969) وكانت مياه النهر ذات تلوث عضوي واضح كان أقصاه في الموقع الثالث .

المقدمة

يعد نهر الديوانية احد فروع نهر الفرات ومن اهم مصادر الشرب فيه إذ يخترق النهر المدينة من الشمال الغربي عند منطقة صدر الدغارة . يحد نهر الديوانية من الشمال شط الحلة ومن الجنوب مبزل الحمزة الشرقي, ويعد من المصادر الرئيسية لإرواء أراضي محافظة الديوانية كما يعتبر امتداد لشط الحلة الذي يتفرع من أيسر نهر الفرات مقدم سدة الهندية. يبلغ طول نهر الديوانية 130.5 كم بدءا من ناظم صدر الدغارة حتى تفرع قناة النجمي (بداية مشروع الرميثة) يقع في الكم 35 منه ناظم قاطع السنية الذي يتفرع منه جدول الشافعية الحديث ماراً بمركز الديوانية عند الكم 51-57 ومركز ناحية السدير عند الكم 83-85 ومركز قضاء الحمزة في الكم 98-100 وصولاً إلى منطقة (الطابو) تحد محافظة المثنى مع محافظة الديوانية عند الكم 115.6 ويستمر حتى قناة النجمي في الكم 130.5, ويبلغ عرض نهر الديوانية 31 م وعمقه 3.25 م هدفت الدراسة الحالية إلى التحري عن بعض العوامل البيئية ودراسة نوعية للطحالب في نهر الديوانية ومدى التلوث بدلالة دليل التلوث العضوي المعتمد على الطحالب دليل بالمر (1969) .

استعراض المراجع

أجرى السعدي واخرون (AlSaadi *et al*., 1989) دراسة شاملة للمياه العراقية الجنوبية حيث كانت العوامل المقاسة مقبولة لنوعية المياه . في حين قام اللامي واخرون 1999 بدراسة لنهر دجلة واسعة النطاق في المنطقة المتمركزة بين مدينتي الموصل والكوت وقد اظهرت االنتائج الحاجة الماسة الى المراقبة المنتظمة للانهار .

كما ذكر (AlSaadi ,2006) أن تدهور نوعية المياه في الأنهار والأنهار والبحيرات يرجع إلى النضوب الشديد للأوكسجين والتلوث البكتيري. حيث ان إثراء المغذيات ، وتكاثر الطحالب ، والمعادن الثقيلة ، وتلوث الرواسب ، والتراكم الأحيائي للسموم ، مثل مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور يؤدي الى تدهور نوعية المياه في الأنهار. وفي دراسة لنهر الشامية استخدمت الدايتومات كدلائل لتقييم نوعية مياه النهر اضافة الى بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية وقد اظهرت النتائج ان مياه نهر الشامية تكون ذات تنوع عالي وقليلة التلوث واوضحت الدراسة ان نوعية مياه النهر تشير الى ملائمته لمعيشة انواع كثيرة من الاحياء كما اشار الى عدم وجود ضغط او شد بيئي على النهر (الحمداوي ,2016).

الأدلة البايولوجية

الادلة الاحيائية Bioindicators

تستخدم عبارة Bioindicator كمصطلح اجمالي يشير الى جميع مصادر التفاعلات الحيوية وغير الحيوية للتغيرات البيئية بدلا من مجرد العمل كمقاييس للتغير الطبيعي و تستخدم الانواع لاظهار تاثيرات الطبيعة المحيطة وكذلك للاشارة الى الاثار السلبية والايجابية كما يمكنها ايضا اكتشاف التغيرات في البيئة بسبب وجود ملوثات يمكنها ان تؤثر على التنوع البايولوجي للبيئة وكذلك الانواع الموجودة فيها . حيث يتم مراجعة حالة البيئة بشكل فعال عن طريق استخدام انواع Bioindicator بسبب مقاومتها للتغير البيئي (Gerhardt, 2002; Holt & Miller, 2010).

ان الادلة الحيوية هي كائنات حية مثل النباتات والهائمات والحيوانات والمايكروبات والتي تستخدم لفحص صحة النظام الطبيعي في البيئة .حيث يوفر كل كيان عضوي في داخل النظام البايولوجي دليلا يتعلق بصحة البيئة المحيطة بها مثل الهائمات التي تستجيب بسرعه للمتغيرات التي تحدث في البيئة المحيطة والتي تعمل كدليل بايولولجي هام لتقييم نوعية المياه بالاضافة الى كونها دليل لتلوث المياه . كما انها تعمل بمثابة اشارة انذار مبكر تعكس الحالة الصحية للنظام المائي . اضافة الى ذلك فالعوامل البايولوجية لديها القدرة على الاشارة الى التاثيرات الحيوية غير المباشرة للملوثات عندما لاتستطيع العديد من القياسات الفيزيائية والكيميائية الاشارة لذلك (Singh *et al*., 2013;Parmar *et al*., 2016).

ويمكن اعتبار العوامل البايولوجية او الادلة البايولوجية انها انواع او مجتمعات معينة تقدم معلومات عن البيئة الفيزيائية والكيميائية المحيطة من خلال وجودها او غيابها او وفرتها في موقع معين . ويكمن اساس كل نوع او مجموعه فردية كمجموعات حيوية في مدى تفضيلها او تحملها لموائل معينة وقدرتها على النمو والتنافس مع الكائنات الحية الاخرى في ظل ظروف معينة من كيمياء المياه (Bellinger and Sigee, 2010).

كما ان بعض الانواع لديها متطلبات بيئية محددة ويمكن استخدام وجودها ووفرتها النسبية في المجاري المائية كدليل لظروف نوعية المياه في الماضي او الوقت الحالي .ولذلك فمن خلال تطبيق الدليل الحيوي Bioindicator يمكننا التنبؤ بالحالة الطبيعية لمنطقة معينة ومستوى او درجة التلوث . ومن المزايا المرتبطة باستخدام الدليل الحيوي (Khatri & Tyagi, 2015) هي

استخدام الطحالب كأدلة احيائية لتقييم نوعية المياه

تمثل الطحالب مجموعة مهمة بيئيا في معظم النظم البيئية المائية كما انها مكون مهم ايضا في برامج المراقبة البايولوجية حيث تعتبر مناسبة بشكل مثالي لتقييم نوعية المياه لانها تتميز بمعدلات تكاثر سريعه ودورات حياة قصيرة جدا مما يجعلها ذات مؤشرات قيمة للتاثيرات قصيرة المدى (Rott 1991; Round 1991; Van Dam *et al*. 1994).

حيث تمثل الطحالب مؤشرات مهمة للوضع البيئي لانها تستجيب فورا للتكوين الكمي والنوعي للانواع في مجموعة واسعة من حالات المياه بسبب تغيرات في كيمياء المياه مثل زيادة تلوث المياه على اساس النفايات المنزلية والصناعية وتؤثر على تكوين الاجناس التي لها القدرة على تحمل مثل تلك الحالات (Bergström, 2010).

وعادة ماتكون التجمعات الطحلبية غنية بالانواع وتظهر انواع الطحالب التوزيعات الاولية بين الانظمة البيئية والمناطق الجغرافية كمنتجين اساسيين كما تتاثر الطحالب بشكل مباشر بالعوامل الفيزيائية والكيميائية حيث تكون تراكيب الطحالب حساسة لبعض الملوثات وهي تتراكم بسهولة على الملوثات . كما ان عملية الايض للطحالب تكون حساسة لتغير الاضطرابات البيئية والطبيعية (Omar, 2010). وهذا مايجعلها تصلح للمراقبة ودراسة النظم البيئية المختلفة كادلة حيوية لكونها من اكثر الكائنات الحساسة بالمتغيرات البيئية والمناخية(مهدي، 2012).

وتشكل الهائمات النباتية المؤشرات الحيوية الاولى للتلوث في النظم البيئية المائية حيث يتاثر تجمع الهائمات النباتية والنظم البيئية المائية بالعوامل البيئية . لذا يجب فهم هذه التغيرات والتهديدات البيئية في اي نظام بيئي(Pourafrasyabi and Ramezanpour, 2014)
فالهائمات النباتية تلعب دورا محوريا في هيكل واداء النظم البيئية للمياه العذبة وهي مكون مهم ومنتج اساسي في النظم البيئية المائية (Ligęza and WilkWoźniak, 2011)

وفي العراق اجريت العديد من الدراسات حول استخدام الطحالب كأدلة احيائية ففي البصرة تم دراسة التكوين النوعي للهائمات النباتية واستخدم دليل شانون(H) للتنوع لمحطتي معالجة الفضلات المنزلية في حمدان ومعالجة مياه الاسالة المجهزة في البراضعية وقد اظهرت النتائج ان اعداد الطحالب الخضراء المزرقة يفوق اعداد الطحالب الخضر مما يعزز بوجود تلوث عضوي في كلا المحطتين (الصافي والموسوي ,2011).

وفي دراسة اجريت في الانبار استعملت الهائمات النباتية كادلة احيائية لتقييم درجة التلوث لمياه مبزل السورة الصوفية الذي يصب في نهر الفرات وتم استخدام اربعة ادلة احيائية للتلوث تضمنت دليل التلوث العضوي Sprobic index ودليل تحمل التلوث Polution tolerance

index ودليل الاجناس المتحملة للتلوث Algal genus pollution index اضافة الى دليل شانون _وينر حيث اشارت نتائج الدراسة ان مياه المبزل ملوثة كما اوضحت الى ان دليل شانون –وينر للتنوع هو افضل من الادلة الاخرى بكونه قابل للتطبيق والتفسير في تحديد نوعية المياه المدروسة (مهدي وعبد الرزاق, 2012). كما درس الجزء الشمالي لنهر الفرات في العراق وتم خلالها دراسة تركيبة الهائمات النباتية في ست محطات اضافة الى العوامل الفيزيائية والكيميائية واستخدم معامل شانون –وينر لحساب التنوع اضافة الى استخدام معامل بالمر للتلوث Palmer index 1969 وبينت النتائج ان معامل بالمر كان الادق في تقييم النتائج مقارنة بدليل معامل التنوع شانون وينر(علي و المهداوي , 2015).

تعد الطحالب ومن ضمنها الهائمات من العوامل المهمة التي تؤثر في نوعية المياه وتعرف الطحالب على أنها مجموعة من الكائنات الحية ذاتية التغذية، ثالوسية لا زهرية تتميز باحتوائها على صبغة الكلوروفيل بوصفها صبغة رئيسة فضلاً عن الصبغات الأخرى مثل والكاروتينات والزانثوفيلات وتتميز أعضاؤها التكاثرية بكونها بسيطة التركيب وغير محاطة بخلايا عقيمة، إذ لا ترتقي الطحالب إلى مستوى التباين الخاص بالنباتات الراقية. ويكون قسم من هذه الطحالب أحاديـــة الخليـــة أو متعددة الخلايـــــا (Fritsch, 1965).فقد استخدمت الطحالب ضمنها الدايتومات منذ فترة طويلة لتقييم الأوضاع في المواطن المائية في جميع أنحاء العالم وقد استخدمت كمؤشرات للتلوث العضوي في الجداول والأنهار كما استخدمت لتحديد الظروف البيئية منها ازدهار الطحالب .كما ان الدايتومات أحياء مجهرية شائعة في كل مياه الكرة الأرضية فهي حساسة لكثير من المتغيرات البيئية منها الضوء الحرارة سرعة الجريان محتوى الأوكسجين في المياه الأس الهيدروجيني الملوثات وكما تعد مؤشر ممتاز على الإثراء الغذائي والتلوث العضوي وتغيرات المناخ (Teresa et al., 2013 ; Stevenson and John ,2003).

المواد وطرائق العمل

: مواقع الدراسة Study Sites :

الموقع الاول S1 :

ويقع عند جسر الحولي بالقرب من مدخل حي الفرات

الموقع الثاني S2:

ويقع عند جسر الشهيد عباس عطيوي

ويقع في بداية النهر الداخل لمدينة الديوانية عند_جسر الشهيد الصدر (قدس) جسر الدبابة

الموقع الثالث S3:

ويقع الى الجنوب من مدينة الديوانية قرب جسر(الدبات)عند منطقة خيري . وتمتاز هذه المنطقة بتواجد محطة الصرف الصحي كما تمتاز بتواجد كثيف للنباتات المائية حيث يلاحظ التواجد الكثيف لنباتات القصب والبردي وكذلك تمتاز بوجود نشاط لتربية الجاموس .

: جمع عينات المياه Water Samples Collection

جمعت عينات المياه شهريا للفترة من شهر كانون الثاني 2018 ولغاية شهر كانون لاول 2018 من المواقع الخمسة الظاهرة في الشكل (3 1) حيث تم جمع العينات من الطبقة السطحية للمياه بعمق (20 30 سم) من وسط مجرى النهر وبواقع ثلاث مكررات من خلال استعمال عبوات بلاستيكية (قناني بولي اثيلين) سعة 5 لتر بعد ان تم غسلها بحامض الهيدروكلوريك (10 %) للتخلص من المواد العضوية والشوائب ومن ثم غسلت عدة مرات بالماء المقطر جيدا وبماء النموذج قبل ملئها لاجراء التحاليل الكيميائية وكذلك للدراسة الكمية للهائمات النباتية ومن ثم وضعها في حاويات مبردة ونقلها للمختبر لغرض اجراء التحاليل الكيميائية والدراسة الكمية للهائمات النباتية .

اما الدراسة النوعية للهائمات النباتية فقد تم استخدام شبكة الهائمات النباتية قطر (20) مايكروميتر من خلال وضع الشبكة في مياه النهر بعمق 30 سم وسحبها عكس التيار لماء النهر ولمدة (1015 دقيقة)بواسطة الزورق . ثم اجراء عملية الترشيح وبعد ذلك اخذت 250 مليلتر الاخيرة ووضعت في قناني بلاستيكية وبحاويات مبردة بعد ان تم حفظها بواسطة محلول Lugol's Solution في الحقل وكما ذكر في (Vollenwider ,1974) .

: دراسة العوامل البيئية

1 :درجة حرارة الهواء والماء تم قياس درجة الحرارة للهواء والماء موقعيا باستخدام محرار زئبقي مدرج من (0-100)م˚ حيث تم قياس درجة حرارة الهواء اولا ثم تم قياس درجة حرارة الماء وتم اخذ معدل ثلاث قراءات لكل موقع .

2: الاس الهيدروجيني :

تم قياس الاس الهيدروجيني بواسطة جهاز قياس الأس الهيدروجينيpH meter بعد معايرته بالمحاليل الدارئة **(APHA, 2005).**

3 : التوصيلية الكهربائية والملوحة Electrical Conductivity & Salinity

تم قياس التوصيلية الكهربائية مباشرة في محطات الدراسة باستخدام جهاز قياس التوصيلية الكهربائية Portable conductivity meter موديل Pw9525 صنع شركة Philips وعبر عن النتائج بالمايكرو سيمنز /سم .

4: الملوحة :

تم قياس الملوحة معبرا عنها بوحدة جزء بالألف وذلك بدلالة قيم التوصيلية الكهربائية (Mackeret *et al*.,1978) وحسب المعادلة التالية :

$$\textbf{Salinity \%0} = EC \times 640 \times 10^{6}$$

5: دليل بالمر للتلوث Palmer Pollution Index(PPI)

اعتمدت الطريقة التي وضعها Palmer (1969) حيث سميت قائمة تتضمن 20 جنس من الطحالب وكان لكل نوع رقم يتراوح من 1الى 5 حسب تحمل الجنس للتلوث العضوي وعندما نجمع النقاط للأجناس الموجودة في النموذج يمكن تحديد مقدار التلوث العضوي

جدول (1): قيم دليل بالمر للتلوث (Palmer ,1969).

No	Genera	Pollution Index	No	Genera	Pollution Index
1	*Anacystis*	1	11	*Micractinium*	1
2	*Ankistrodesmus*	2	12	*Navicula*	3
3	*Chlamydomana*	4	13	*Nitzschia*	3
4	*Chlorella*	3	14	*Oscillatoria*	4
5	*Clostrium*	1	15	*Phormidium*	1
6	*Cyclotella*	1	16	*Pandorina*	1
7	*Euglen*	5	17	*Phacus*	2
8	*Gomphonema*	1	18	*Scenedesmus*	4
9	*Lepocinclis*	1	19	Stigeoclonium	2
10	Melosira	1	20	Synedra	2

جدول (2) درجة التلوث بحسب دليل التلوث الموضوع من قبل بالمر(1969).

دليل التلوث Pollution Index	درجة التلوث Degree of Pollution
اقل من 15	تلوث عضوي غير عالي
15- 19	احتمال وجود تلوث عضوي عالي
20آو اكثر	تلوث عضوي عالي

النتائج والمناقشة :

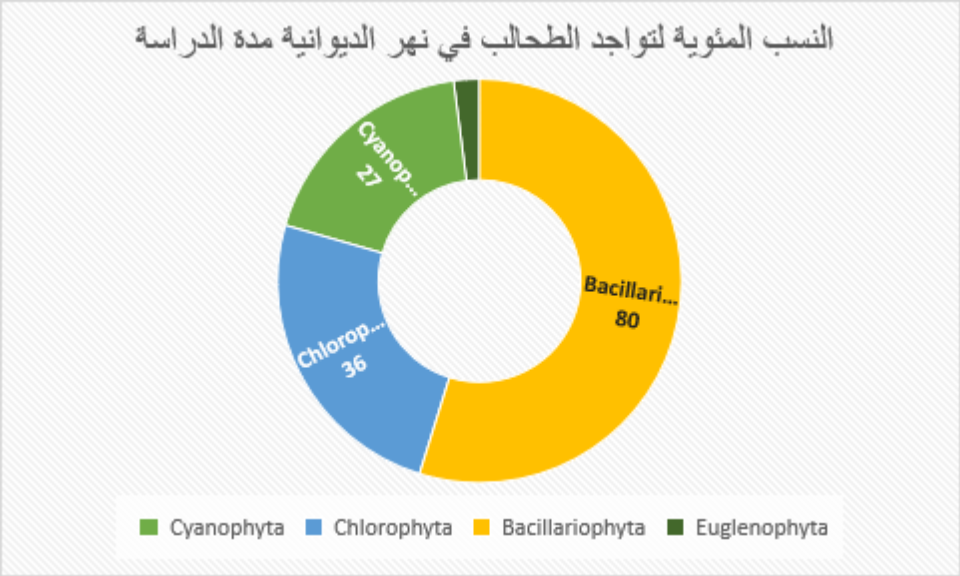
يبين الجدول (3) الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الديوانية في مواقع الدراسة طيلة مدة البحث التي امتدت ثلاثة اشهر أذ سجلت اعلى درجة حرارة للماء في الموقع الأول وبلغت 26.5 °م واقل درجة حرارة 24.4°م في الموقع الثاني . ان التباين في درجات الحرارة قد يعزى الى التفاوت في وقت جمع العينات مما اثر على نتائج الدراسة الحالية والتي اظهرت تقلبات شهرية واضحة في درجات الحرارة (Ahipathy and Puttaiah 2006) . اما نتائج الاس الهيدروجيني فقد سجلت في الموقع الثالث اعلى قيمة اذ وصلت الى 8.87 اما اقل قيمة فكانت

في الموقع الاول اذ بلغت 8.69 جدول (2) حيث لوحظ ان ارتفاع قيم الاس الهيدروجيني في الصيف مترافق مع ارتفاع درجات الحرارة التي تؤدي الى تبخير المياه وتركيز الاملاح (قاسم 1986). اما التوصيلية الكهربائية فقد سجلت اعلى ارتفاع لها في الموقع الثاني وبلغت 2033 مايكروسيمنز /سم عند الموقع الثالث في حين كانت اوطا قيمة هي 850.3 مايكروسيمنز /سم في شهر شباط للموقع الاول جدول (2)

جدول (3) الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الديوانية في مواقع الدراسة .

الموقع /العامل	S1	S2	S3
درجة حرارة الماء (م°)	26.5	24.4	25.6
الاس الهيدروجيني	8.69	8.77	8.87
التوصيلية	1.7	1.8	1.3
الملوحة	850.3	1152	2033

بلغت اعداد الطحالب المشخصة في هذه الدراسة 146 مرتبة تصنيفية كانت السيادة فيها للطحالب العصوية Bacillariophyta (الدايتومات) بنسبة 54.79% (80 مرتبة تصنيفية) كان غالبيتها من الدايتومات الريشية Pennales 49.31% فيما شغلت الدايتومات المركزية Centrales مانسبته 5.47% تليها الطحالب الخضر بنسبة 24.65%(36 مرتبة تصنيفية) فالخضر المزرقة بنسبة 18.49 % (27 مرتبة تصنيفية) وأخيرا الطحالب اليوغلينية بنسبة 2.05% (3 مراتب تصنيفية) أما تواجد الطحالب في مواقع الدراسة فقد كان اعلى تواجد من الطحالب في الموقع الثالث وبلغ 74 مرتبة تصنيفية فالموقع الأول ب65 مرتبة تصنيفية وأخيرا الموقع الأول الذي سجل فيه 57 مرتبة تصنيفية شكل (1) جدول (4) .ان سيادة الطحالب العصوية هي ظاهرة تكاد تكون سائدة في المياه الداخلية العراقية وقد اشارت اليها العديد من الدراسات (Al-Lami ,2001). كذلك يتبن سيادة الدايتومات الريشية على المركزية بمعدل ستة اضعاف وهي مؤشر على صحة المياه في الأنهار (AL-Nashy,2016).



شكل (1) النسب المئوية لتواجد الطحالب في نهر الديوانية طيلة مدة الدراسة .

جدول (4) الطحالب المشخصة في مواقع الدراسة على نهر الديوانية

Algal Taxa	S1	S2	S3
CYANOPHYTA			
Anabaena affinias **Lemmermann.**	+		+
A. flos aquae **(Lyng.)Debrebisson**			
Calothrix Sp.	+		
Chroococcus var. minor **GM.Smith**		+	
C.minutes			+
C. turgidus **(Ktz.)Naegeli**		+	+

C.pallidus **Naegel***i*	+		
Lyngbya limnetica **Lemmer**			+
L.aestuarii **Lemmerman**	+		+
L.major **Meneghini**			
Lyngbya sp.	+		
Merismopedia elegans **A.Braun**	+		
M.minima **Heck**		+	
Microcystis aeruginosa **Kuetzing**	+	+	+
Oscillatoeia amphibia **Agardh**	+	+	
*O. amoena (***Ktz.) Gomont**		+	
O.,chalybea **Mertens**			
O. limnetica **Lemmermann**	+	+	+
O.limosa Roth Agardh	+		+
O.princeps **Agardh**		+	
O.subbervis **Schmidle**	+		+
O. tenuis **Agardh**	+	+	+
Phormidium fragile **(Menegh.)Gomont**.	+		
P. tenue (**Menegh)Gom**.		+	+
Phormidium Sp.		+	
Spirulina Laxa **G.M.Smith**	+		
S.major **Ktz.**			+
CHLOROPHYTA			
Actinastrum gracilimum **G.M.Smith**			
Actinastrum hantzschii Lagerhein		+	
*A.falcatu*s (Corda) Ralfs	+		
Chlamydomonas epiphytic G.M Smith			+
Chlorella vulgaris Bejerinck			+
Cladophora fracta (Dillw)Kuetzing			+
C.glomerata Kuetzing	+		
Cosmarium botrytis			+
Crucigenia fenestrate Schmidll		+	
C.tetrapedia		+	+
Gonium pectoral.			+
Mougeotia sp.		+	+
Microspora loefgrenii Lagerheim			+
Pandorina morum Bory.	+		
Pediastrum integram Naegli.	+	+	
P. boryanum (Turp.)Meneghini		+	+
P.sculptatum G.M.Smith	+	+	
P.duplex Meyen	+		

Odegonium gracillius (Wittr.)Tiffany			
Oocystis borgei Snow.		+	
Scenedesmus aboundans (Kirch)Chodat			+
Scenedesmus acuminatus (Lag.) Chodat		+	+
S. brasiliensis Bohlin			+
S.dimorphus (Turb.)Ktz.	+		
S. obligus (Turb.)	+	+	
S. quadricauda (Turb.)de Brebisson			+
S.quadricauda var longispina(Chodat)G.M.Smith		+	+
S.aerratus (Corda)Bohlin	+		
Selanastrum gracile (Reinsch)Korsch	+	+	
Selanastrum sp.			
Spirogyra fluviatilis Hilae	+		+
Strastrum gracile Ralphs	+		
Tetradron caudautm Hansgirg		+	+
Tetradron trigonum Hansgirg			
Ulothrix subtilissima Rabenhorst		+	
Euglena.mnuta			+
E.gracilis Klebs.		+	+
Phacus orbicularis Huebner			+
Bacillariophycea			
Centrales			
Aulacoseira distans (Ehr.) Kuetzing	+	+	+
A. italica (Ehr.) Ralfs	+		
Aulacodiera granulate (Ehr.)Ralfs			+
Aulacosiera ambigua O.Muller	+		+
Cyclotella comta (Fhr.) Kutz	+	+	+
C. meneghiniana Kuetzing	+	+	
C. ocellata pantocsek	+	+	+
Stephanodiscus hantzschii Grunow	+		
Pennales			
Achnanthidium affine (Grunow) Czarnecki	+		+
A. Microcephala (Kuetzing)Grunow		+	
Amphiprora alata . Kutz	+		
Amphiprora coffeaeformis (Agardh)			+
A. ovalis Kuetzing		+	+
Asterionella Formosa Hass.		+	+

Bacillaria paxillifer (Muell.) Hendey.			+
Cocconeis pediculus Ehrenberg	+	+	+
C. placentula Ehrenberg	+		
C. placentula var. euglypta(Ehr.) Cleve		+	+
C. placentula var . lineate (Ehr.) Cleve	+		+
Cymatopleura elliptica (Breb.) W.Smith.			+
C.solea (Berb.) W.Smith.			+
Cymbella affinis Kuetzing.	+		+
C. caepitosa	+		+
C. cistula(Ehr..) Kirchn	+		
C. gracilis(Rabh .)Cleve	+		+
C. helvetica Kuetzing	+	+	
C. lanceolata			
C. obtusiuscula (Kutz.)Grun		+	+
C. parva (W.Smith) Kitchn.		+	
C. tumida(Bréb.)V. Heurck		+	
C. tumidula Grun		+	
C. turgida (Greg.)Cleve		+	
Diatoma elongtoma (Lyngb.) Agardh	+		+
D.hiemale			+
D.vulgare Bory	+	+	
Fragilaria brevistriata Grunow			+
F. capucina Desmazieres	+		
F. crotonensis Kiton.			+
F. intermedia Grunow	+		+
Gomphonema acuminatum Her.		+	
G. angustatum (Ktz)Rabe.	+	+	+
G. intricatum var. lunata nov.	+		
Gyrosigma acuminatum(Ktz.) Rabenhorst	+		+
G. attenuatum(Ktz.) Rabenhorst	+		+
G. peisonis Hustedt			
G.spenceri var.nodifera Grunow	+		
Mastogloia smithii		+	
Navicula angilica Ralfs	+		
N. lanceolata (Ag.) Kuetzing.	+		+
N. cincta (Ehr.)Kuetzing	+	+	+
N. creptocephala Kuetzing	+		
N. decussis Oestrup		+	

N. graciloides A.Mayer			+
N. gregaria Donkin		+	+
N.halophila (Grun.) Cleve.		+	
N.radiosa var. tenella (Breb.) Grunow.	+	+	+
N. schroeteri Meister			
Nitzschia acicularis. w. smith .	+		
N.apiculata (Greg.) Grunow		+	
N. cluasii Hantzsch		+	
N. dissipata. (Kutz) Grun .	+		+
N. fruticosa . Hustedt .		+	
N. gracilis Hantzsch	+		
N. hungarica Grunow	+		
N.filiformis(W.Smith).Hustedt			+
N. intermedia. Hustedt .			+
N. linearis W. Smith			+
N. longissima (Breb.) Ralfs			+
N. palea (Ktz) W. Smith		+	+
N.pusilla Kuetzing			+
N. sigmoidea. (Ehr.) w. smith .	+	+	+
N. tryblionella Hantzsch		+	+
N. vermicularis (ktz) Hantzsch		+	
Pinnularia borealis Ehr.	+		
Pleurosigma angulatum W.Smith			
Rhoicosphenia curvata (Ktz.) Grunow.	+		+
Surirella. robusta Ehr.	+		
Synedra acus Kuetzing		+	+
S.tabulate.Var.fasciculate			
S. ulna. (Nitzsche.) Ehr.	+		+

جدول(5) شدة التلوث في مواقع الدراسة بحسب دليل بالمر

No.	Algal genera	Pollution Index	Sites		
			S1	S2	S3
1	*Chlamydomana*	4			4
2	*Chlorella*	3			3
3	*Cyclotella*	1	1	1	1
4	*Euglen*a	5			5
5	*Gomphonema*	1		1	
6	*Navicula*	3	3	3	3

7	*Nitzschia*	**3**	**3**	**3**	**3**
8	*Oscillatoria*	**4**	**4**	**4**	**4**
9	*Phormidium*	**1**	**1**	**1**	**1**
10	*Pandorina*	**1**	**1**		
11	*Phacus*	**2**			**2**
12	*Scenedesmus*	**4**	**4**	**4**	**4**
13	*Synedra*	**2**	**2**		**2**
	Total score		**19**	**17**	**38**

قام بالمر (1969) بأول محاولة كبرى للتعرف عليها وإعداد قائمة أجناس الطحالب المتحملة للتلوث العضوي . فأعد قائمة من 60 جنسًا و 80 نوعًا متحملا للتلوث العضوي. كما طور بالمر الطحالب مؤشر جنس لتقييم التلوث العضوي لجسم الماء. في الجسم الحالي ، يتم استخدام هذا المؤشر لتقييم العضوية تلوث المسطحات المائية. لحساب هذا مؤشر ، يؤخذ الجدول 5.3 للاستخدام. يوفر الجدول 20 الطحالب أجناس أكثر تسامحا مع التلوث العضوي وعدد المخصصة لكل منهم اعتمادا على التسامح النسبي للتلوث. يتم تحديد الطحالب الموجودة في عينة الماء ويلاحظ الأجناس الحالية من القائمة. اليتم جمع العدد المخصص الذي سجله كل جنس للحصول على قيمة مؤشر جنس الطحالب. مؤشرات التلوث الطحالب هي أيضا تستخدم للكشف عن وتقييم تلوث المياه (Palmer,1969) على أساس النتيجة الإجمالية التي تم الحصول عليها من الرقم المخصص لكل جنس لكل محطة أخذ عينات ،وبحسب دليل بالمر للتلوث العضوي يتضح ان مواقع الدراسة ذات تلوث عضوي محسوس وكان على اشده في الموقع الثالث جدول (5) وهذا قد يعزى الى ان كل الموقع يقع في جنوب النهر وبالتالي فانه يستقبل حملا كبيرا من الملوثات التي تاتي من المدينة فضلا عن وقوعه بالقرب من مواقع تربية الجاموس وكذلك استقباله للملوثات من محطة المياه العادمة التي تعتبر شبه متعطلة في ظل الزيادات من المطروحات فوق طاقتها الاستيعابية (الاسدي ،2014).

المصادر :

الاسدي ، رائد كاظم عبد (2014). إستعمال بعض أنواع الطحالب والنباتات المائية في المعالجة الحيوية لمياه محطات المعالجة في مدينة الديوانية/العراق .أطروحة دكتوراه -كلية التربية - جامعة القادسية .

الحمداوي، علي عبيد شعواط (2016). تقييم نوعية مياه نهر الشامية / الديوانية/العراق / بدلالة الدايتومات .أطروحةدكتوراه -كلية التربية -جامعة القادسية .

APHA (2005) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition, American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environment Federation, Washington DC.

Al-Saadi H.A. · R.A. Hadi · M.U. Schiewer · A.H. Al-Mousawi(1989).On the influence of the sewage drainage from Basrah city on the phytoplankton and related nutrients in the Shatt Al-Arab estuary, Iraq Archiv fur Hydrobiologie

Al-Lami, A. A. (2001). Benthic algal communities of Tigris River before and after
Baghdad city, Iraq. *Ibn Al- Haitham J. Pure Appl. Sci*., 14 (3): 33 – 47.

AL-Nashy,N.H(2016). Using Diatoms as Bioindicators to Assess AL-Diwaniya River/ Iraq. journal of al-qadisiyah for pure science(quarterly).vol(4)issue 21p:64-80.

Bellinger , E.G. and **Sigee** , D. C . ,(2010). Freshwater Algae :Identification and Use as Bioindicators . John Wiley & Sons , LTD , Publication . London.

Gerhardt A. 2002. Bioindicator species and their use in biomonitoring. Environmental monitoring I. Encyclopedia of life supp.
Holt EA, Miller SW. 2010. Bioindicators: using organisms to measure environmental impacts. Nature. 3(10):8–13.
Ahipathy M. V. and E. T. Puttaiah, "Ecological Characteristics of Vrishabhavathy River in Bangalore (India)," Environmental Geology,

Vol. 49, No. 8, 2006, pp. 1217-1222. http://dx.doi.org/10.1007/s00254-005-0166-0.

Palmer,C.M.(1969).A composite rating of algae tolerating Organic Pollution.J.phycol.5:78 -82.

. **Parmar**, Trishala K,Deepak Rawtani and Y. K. Agrawa(2016). Bioindicators: the natural indicator of environmental pollution. FRONTIERS IN LIFE SCIENCE, 2016 VOL. 9, NO. 2, 110–118 http://dx.doi.org/10.1080/21553769.2016.1162753.

Vollenweider, R.A. (1974) A Manual on Methods for Measuring Primary Productivity in Aquatic Environments. 2nd Edition, IBP Handbook, No. 12, Blackwell Scientific Publication, Oxford.