وزارة التعليم العلي والبحث العلمي

جامعة القادسية –كلية التربية المسائية

الطحالب في مصادر إمداد المياه في كليات جامعة القادسية

بحث مقدم الى

كلية التربية قسم علوم الحياة كجزء من متطلبات نيل درجة

البكالوريوس في علوم الحياة

من قبل الطالب

أحمد رضا سواد

بأشراف الاستاذ المساعد الدكتور:

رائد كاظم عبد الأسدي

2018-2017

بسم الله الرحمن الرحيم

{جعلنا من الماء كل شيء حي أفلا تؤمنون}

الأنبياء الآية30

شكر وتقدير

لايسعدنا بعد انتهاء من اعداد هذا البحث الا ان اتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان الى استاذي الفاضل

أ.م.د رائد كاظم الاسدي

الذي تفضل بالاشراف على هذا البحث حيث كل النصح والارشاد طيلة فترة الاعداد فله مني كل الشكر والتقدير...

كما لا يفوتني ان اتقدم بجزيل الشكر والعرفان الى كل من ساهم في انجاح هذا البحث.

الباحث

الاهداء

إلى المتربعة على عرش الأيام
الطفلة التي عمرت بيتها من الحب والحجارة
المهرة الأصيلة التي طالما سبقت دنياها وزمانها
بلدتي
إلى اليد الطاهرة التي أزالت من أمامنا أشواك الطريق
ورسمت المستقبل بخطوط من الأمل والثقة
إلى الذي لا تفيه الكلمات والشكر والعرفان بالجميل أبي
الحبيب
إلى من ركع العطاء أمام قدميها
وأعطتنا من دمها وروحها وعمرها حبا وتصميما ودفعا لغدٍ
أجمل
إلى الغالية التي لا نرى الأمل إلا من عينيها أمي الحبيبة
إلى أزهار النرجس التي تفيض حباً وطفولةً ونقاءً وعطراً
الغاليات اللاتي مازلن يحيين على أدراج العمر الأولى
أخواتي
إلى من أخذ بيدي ... ورسم الأمل كل خطوة مشيتها
إلى أصدقائي الذين تسكن صورهم وأصواتهم أجمل اللحظات
.... والأيام التي عشتها
إلى كل من ساعدني في انجاز هذا العمل... شكري الجزيل
وامتناني

الباحث

الخلاصة :

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على نوعية المياه المستهلكة منقبل طلبة جامعةالقادسية في مدينة الديوانية حيث شملت الدراسة اخذ عينات من برادات المياه في سبعة مواقع مختلفة في جامعة القادسية وهي (كلية الاداب ،قسم اللغة الانكليزية (ك.التربية) كلية القانون ، كلية الادارة والاقتصاد ،كلية التربية الرياضية ،نادي كلية العلوم ،نادي كلية التربية) تم أجراء بعض الفحوصات البيئية والتي تتضمن الأس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية والمواد الصلبة الذائبة الكلية والعكارة والأوكسجين المذاب والنترات بالاضافة الى العدد الكل لبكتريا القولون والطحالب وتطبيق دليل نوعية المياه .

بينت النتائج إن الأس الهيدروجيني يميل إلى القاعدة الخفيفة (7.81-8.09) . كذلك سجل اختلاف في التوصيلية الكهربائية وتراوحت قيمها بين (1109– 1044) مايكروسمينز / سم وكانت قيم المواد الصلبة الذائبة قد تراوحت بين(535-565)ملغم/لتر .

أما فيما يتعلق بالأوكسجين المذاب فقد كانت تراكيزه تتراوح بين (9.0– 11.6) ملغم / لتر .وبالنسبةلتراكيز النترات فقد تراوحت بين(2.7-4.01)مكغم/لتر فيما بلغت اعداد بكتريا القولون اعلى مستوى لها عند الموقع السابع(نادي كلية التربيةواقلها في كلية الاداب والادارة والاقتصاد والتربية الرياضية . بالنسبة للمحتوى الطحلبي فقد شملت الدراسة تسجيل (11) جنسا كان غالبيتها يعود للطحالب الدايتومية وقد سجل اكبر عدد من الطحالب في الدراسة الحالية في العينات المأخوذة من نادي كلية واقلها في العينات المأخوذة كلية التربية الرياضية .ومن قيم دليل نوعية المياه وجد ان نوعية المياه تقع بين الجيد\ة والمتوسطة في مواقع الدراسة.

المقدمة واستعراض المراجع:

الماء عنصر أساسي لجميع الكائنات الحية وعنه قال تعالى (وجعلنا من الماء كل شيء حي) سورة الانبياء ، فهو مذيب جيد لكثير من المواد وحتى تلك التي لا تذوب فيه فانها تشكل معلقات غروية تشبه المحاليل(محمود، 1988). لعل من أهم الدلالات على مابلغته الدول من لرقي والرفاهية أو من التخلف ، تلك الاحصاءات المتعلقة بمتوسط الاستهلاك الفردي من الماء ، فهو ينيف عن الاف لتر يوميا في كثير من الدول المتقدمة بينما لا يزيد عن ربع هذه الكمية في الكثير الافرواسيوية (نصر ومعوض،1970).وكما هو معلوم ان المياه الصالحة للشرب عي المياه النقية الخالية من العكرة والمستساغة الطعم والرائحة والتي لاتحوي على المواد الكيميائية والاحياء المجهرية الممرضة بشكل يؤدي الى مخاطر على الصحة العامة(علكم والاسدي،2007).وتعد نوعية المياه من أهم القضايا المقلقة والمرتبطة بصحة المواطنين لارتباط الماءبانتشار الامراض التي تنتقل بواسطته في حال عدم مطابقته للمواصفات القياسية أذ كان العراق في الثمانينات وماقبلها يتميز بامتلاكه منظومات ماء وصرف صحي عالية الكفاءة (الموسوي واخرون،) .إن المخاوف الصحية المرتبطة بالخصائص الكيميائية لمياه الشرب تختلف عن تلك المرتبطة بالتلوث الميكروبي، وتنبعث أساسًا من قدرة هذه المكونات الكيميائية على إحداث ضارة بالصحة بعد فترات طويلة من التعرض .وهناك عدد قليل من المكونات الكيميائية للماء يمكن أن تؤدي إلى ظهور مشاكل صحية نتيجة تعرض واحد، فيما عدا تأثيراتها عن طريق تلويث عرضي واسع النطاق لإمدادات مياه الشرب .وفضلا عن ذلك، فإن التجربة تبين أن في كثير من مثل هذه الحوادث، لا فيها جميعًا، تصبح المياه غير صالحة للشرب نتيجة عدم مقبولية طعمها ورائحتها ومظهرها(منظمةالصحة العالمية،2004).). تعد بكتيريا القولون من أهم مجاميع الأحياء المجهرية التي تنتشر في المياه ، وتحوي الالبيئة المائية عموماً على فلورا مايكروبية لاتقل في تنوعهاعما هو موجود في بيئة التربة. فضلاً عن احتواء المياه على بكتريا متوطنة أصلاً في المياه إذ تكون المياه موطنها الطبيعي الذي تتواجد وتتكاثر فيه دون تأثر حاد بالعوامل الخارجية، فإن المياه تحتوي أيضاً على مجموعة أخرى من البكتريا والتي غالباً ما تغزو البيئة المائية من مصادر مختلفة كالسيول الجارفة للتربة والأمطار وبقايا أنسجة حيوانية ونباتية مرضية قد تجد طريقها لهذه المياه وتسبب الامراضية، وهذه تسمى البكتريا الدخيلة للمياه Allochthonous Bacteria (خلف، 1987).

تعد جامعةالقادسية من الجامعات العراقية الفتية (اسست عام 1987) والتي تقع في مدينة الديوانية (″43′52°44″02′00°32) اذ بدأت بكليتين هما التربية والادارة والاقتصاد وعلى مدى سنوات عمرها تطورت وازدادت عدد كلياتها الى ان بلغت 15 كلية وهي عضو في اتحاد جامعات العالم العربي والعالم الاسلامي وتتوزع بنايات الجامعة على عدد من المواقع ففي موقعها الرئيسي في شمال الديوانية بجوار حي الزوراء تقع كليات التربية ،العلوم ،الاداب ، الطب البيطري ،علوم الحاسوب والرياضيات ،تربية البنات التربية الرياضية اما كليتي الطب والتمريض فتقعان خلف مستشفى الديوانية العام في حين تقع كلية الهندسة بالقرب من المجمع الرئيسي للجامعة (جامعة القادسية-ويكيبيديا،الموسوعة الحرة) شكل(1).

شكل (1) صورة للاقمار الصناعية توضح مواقع الدراسة.

هدف الدراسة :

هدفت الدراسة الحالية التحري عن نوعية مياه الشرب في كليات جامعة القادسية (حرم الجامعة) ومعرفة مدى ملائمتها للاستهلاك البشري ومطابقتها للمواصفات القياسية

المواد وطرائق العمل

جمع العينات

جمعت عينات المياه من مواقع الدراسة شكل (1) من مصادر استهلاك المياه في كليات الاداب ،التربية ،العلوم،الادارة والاقتصاد ،التربية الرياضية والقانون التابعة للحرم الجامعي لجامعة القادسية .

الفحـوصـات البيئيــة

- الأس الهيدروجيني **pH** :

استخدم جهاز pH meter نوع (HANNA) لقياس الاس الهيدروجيني بعد ان ضبط الجهاز معلومة الحامضيه pH (4,7,9). الأس الهيدروجيني

قياس التوصيلية الكهربائية **Electrical conductivity** :

تم قياس التوصيلية الكهربائية باستخدام جهاز قياس التوصيلية الكهربائية من شركة (WTW) وذلك بغمر قطب جهاز داخل النموذج لمدة (15) دقيقة سجلت بعدها القراءة بوحدة مايكروسيمنز / سم (µs / cm) (APHA , 1985) .

المواد الصلبة الذائبة الكلية **Total Dissolved Solid**

وتم حسابه من قيم التوصيلية الكهربائية وحسب المعادلة الاتية : (Maiti , 2004)

TDS= EC/ 1.2

-العكارة **Turbidity**

قيست الكدرة باستعمال جهاز Turbidimeter من نوع (WTW) امريكي الصنع وتم معايرة الجهاز بمحاليل مختلفة (0.02، 10 ، 1000) NTU (Nephlometer Unit Turbidity).

- قياس الأوكسجين الذائب (Dissolved Oxygen) :

اتبعت طريقة تحوير الازايد (Azide modification) لطريقة ونكلر الموضحة من قبل منظمة الصحة العامة الأمريكية (1985 , APHA) لتحيد كمية الأوكسجين الذائب بعد تثبيتها حقليا وعبر عن النتائج بـ (ملغم / لتر) .

النترات Nitrate

استعملت طريقة الاختزال بوساطة عمود الكادميوم (Cadmium reduction column) والموضحة من قبل جمعية الصحة العامة الامريكية (APHA, 2003) حيث تم اختزال النترات الى نتريت ثم قيست الامتصاصية على طول موجي 543 نانومتر بعد اضافة 2 مل من المحلول الملون (color reagent) الى 50 مل من العينة التي تم تمريرها خلال عمود الكادميوم وتم التعبير عن النتائج بوحدات مايكروغرام/لتر.

-الفحص البكتيري

تم استعمال العد الكلي للبكتريا بطريقة العد بالأطباق Total Plate Count (TPC) والموضحة في (APHA, 2005) بزراعة 1 مل من التخفيف الأول لعينة الماء مباشرةً على وسط الأغار المغذي Nutrient Agar وبثلاث مكررات وتطبيق القانون: عدد البكتريا = عدد المستعمرات X معكوس التخفيف. وطبقت طريقة العدد الأكثر إحتمالاً Most Probable Number (MPN) لحساب العدد الكلي لبكتريا القولون Coliform وبكتريا القولون البرازية Faecal Coliform باستعمال طريقة الأنابيب المتعددة بتحضير سلسلة من التخافيف وزراعتها على وسط مرق الماكونكي MacConkey Broth

-دليل نوعية المياه

تم تطبيق دليل نوعية مياه الصرف الصحي الامريكي National Sanitation Foundation water Quality index(NSFWQI)

وتم الاعتماد على تسع من المتغيرات(الخصائص) وهي درجة الحرارة والمواد الصلبة الذائبة والعكارة والاس الهيدروجيني والاوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للاوكسجين والنترات

والفوسفات وبكتريا القولون البرازية وكانت هي الاساس المعتمد في معادلة الدليل الذي ابتدعه هورتونHorton(1965) والمطور من قبل براون وأخرون .Brown et al (1970)

$$NSFWQI=\Sigma^{n}_{i}=1QiWi$$

حيث Qi=قيمة المتغير الداخل في الدليل (الدليل الفرعي).

Wi=وزن المتغير في الدليل .ملحق (1)

N= عدد المتغيرات الداخلة في حساب الدليل.

- الهائمات النباتية (الطحالب)

تمت دراسة الطحالب غير الدايتومية بتحضير شرائح مؤقتة وفحصها على قوة (X 40) باستخدام مجهر مركب . وشريحة العد الهيموسايتوميتر (Haemocytometer) (Martinz *et. al.*, 1975). ولتشخيص الدايتومات وضعت قطرة من النموذج وسط شريحة زجاجية وجففت على صفيحة ساخنة من اجل إذابة المادة العضوية وتوضيح هياكل الدايتومات وضع بعد ذلك غطاء الشريحة بعد وضع قطرة من مادة كندا بلسم ، وضغطت بهدوء لمنع تكوين الفقاعات . وشخصت الأنواع النباتية **بالاعتماد** على عدد من المصادر (Germain , 1984 , Halim *et .al.* , 1980 , Prescott , 1973 .

النتائج والمناقشة

-الاس الهيدروجيني pH

ان الاس الهيدروجيني ذو تاثير كبير على الاحياء المائية فالعديد من العناصرالذائبة ممكن ان تترسب على شكل هيدروكسيدات في حال ارتفاع الاس الهيدروجيني ومن الممكن ان يكون الاس الهيدروجيني دليلا لتوازن ثنائي اوكسيد الكاربون في الماء(Weiner,2000).بيت الدراسة الحالية ان اعلى قيمةللاس الهيدروجيني كانت في عينة مياه كلية الاداب(الموقع الاول)وبلغت 8.09 واقلها في الموقعين الثالث والسابع اي في كليتي الادارة والاقتصاد ونادي كلية التربية مما سبق يتضح ان طبيعة الميساه تميل للقاعدية الضعيفة وهي سمة غالبة تطغي على المياه العراقية الداخلية شكل(2) جدول(1).

التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

تعتبر التوصيلية الكهربائية واحدة من الطرق لقياس الأملاح الذائبة ومؤشراً مناسباً للأملاح الذائبة في الماء ولها صلة وثيقة بالمواد الصلبة الذائبة الكلية(Wetzel, 2001).سجلت الدراسة الحالية اعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية 1144 ميكروسيمينز /سم واقلها في الموقع الثاني (قسم اللغة الانكليزية) وبلغت 1104 ميكروسيمينز /لتر.وهذه القيم اعلى مما سجله (شرتوح وأخرون،2014) فيدراستهم لمصادر مياه جامعة بغداد .

-العكارة Turbidity:

من الخصائص الطبيعية للمياه هي شفافيتها تجاه الاشعة الضوئية المارة خلالهما وهذه الخاصية تتغير عند وجود الشوائب كالمواد الطينية ومواد اخرى عالقة في الماء وهذا ما يسمى بالعكارة (الكدرة)(اللامي ،1986).لذلك تعد عكارة المياه مقياسا لمدى تشتت الضوء في عمود الماء ، كما تشير العكارة الى كمية الجسيمات الدقيقة العالقة في الماء (Said et al 2004 .,) . تعد العكارة عاملا مؤثرا بصورة مباشرة او غير مباشرة على الاحياء والعوامل البيئية الاخرى، اذ توجد علاقة مباشرة بين العكارة والاحياء المجهرية .تقلل العكارة من شفافية المياه ويظهر تاثير ذلك على الناحية الجمالية للمياه التي تسببها الجزيئات العالقة في الماء ،والتعكر العالي يقلل من كفاءة التعقيم عن طريق زيادة الطلب على التطهير (Hurley,2012). سجلت في الدراسة الحالية في الموقع السابع(نادي كلية التربية) 25.1 NTUواقلها في الموقع الاول(كلية الاداب) 2.25 NTU شكل(4)جدول (1)وللتعبير عن درجة العكارة تستعمل وحدة (Nephlometric Turbidity Unit)(NTU) وهي قيمة العكارة المتسببة عن وجود ملغرام واحد من السليكا في لتر واحد من الماء المقطر (عباوي وحسن،1990) اذ من الممكن ان يكون لعكارة المياه ارتباط بتواجد بعض انواع الطحالب في البيئة المائية (Peterson and Stevenson,1989)،وذلك من خلال تاثيرات العكارة الكثيرة منها تقليل كمية الضوء الواصل الى داخل المياه وبالتالي يؤثر في عملية التركيب الضوئي وعلى ادمصاص العناصر على الدقائق وارتباطهما وبالتالي يقلل من وفرة المغذيات للهائمات والدقائق العضوية المسببة للعكارة تؤدي الى تقليل الاوكسجين عند تحللها بواسطة المحللات (Chomera et al .,2007).

-المواد الذائبة الكلية Total Dissolved Solid (TDS)

وهو قياس الاملاح اللاعضوية وغيرها من المواد الذائبة في الماء (and Duffy,2007 Weber-Scannell).بعض المواد الصلبة الذائبة تسبب السمية من خلال زيادة الملوحة ،والتغيرات في التركيب الايوني الماء وسمية الايونات الفردية.اذ تتكون المواد الصلبة الذائبة الكلية في المياه من المواد اللاعضوية (الكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والبيكاربونات والكلورايد والكبريتات) .ويستخدم المجموع الكلي للمواد الصلبة الذائبة بوصفه مؤشرا رئيسا على قياس نوعية المياه ،وان المواد الصلبة تتكون بشكل اساسي من املاح ومعادن لاعضوية (Al-Haidarey,2009).التغيرات في تركيز المواد الصلبة الذائبة في المياه الطبيعية

غالبا ما ينجم عن المخلفات الصناعية او عن طريق تسرب المياه المالحة.(Weber-Scannell and Duffy 2007). لوحظ في الدراسة الحالية ان اعلى قيم للTDS سجلت في الموقع السابع وبلغت 565 ملغم/لتر واقلها في الموقع الثاني وبلغت 548 ملغم/لتر وقد جاءت النتائج الحالية متوافقة مع قيم التوصيلية الكهربائية شكل () جدول (1).

-النترات Nitrate

تعتبر النترات الشكل الشائع للنتروجين في البيئة المائية (Smith,2004). سجلت الدراسة الحالية اعلى قيمة للنترات في الموقع السادس(نادي كلية العلوم) وبلغت 4.01 ميكروغرام/لتر فيما كانت اقل التراكيز للنترات 2.7 ميكروغرام/لتر في الموقع الخامس (كلية التربية الرياضية) ان المعدلات العامة للنترات جاءت اعلى مما سجل في مياه جامعة DeSales university في ولاية بنسلفانيا الامريكة اذ كانت 2.83 (Pennsylvania DEP,2016). ان وجود النترات في المياه يسبب العديد من الاختلالات ومنها متلازمة الطفل الازرق Blue baby syndrome وكذلك قد تكون سبباًكبيرا قي سرطان القناة الهضمية (Hill,2010).

-الأوكسجين الذائب Dissolved Oxygen

بينت النتائج ان اعلى قيمة للاوكسجين الذائب بلغت 11.6 ملغم/لتر في الموقع الرابع واقل قيمة لها 8.6 ملغم/لتر في الموقع الثاني ان الدراسة الحالية تشير الى تواجد مستويات مقبولة من الاوكسجين الذائب في مواقع الدراسة مما يجعل هذه المياه اكثر جودة .

-الفحص البكتيري

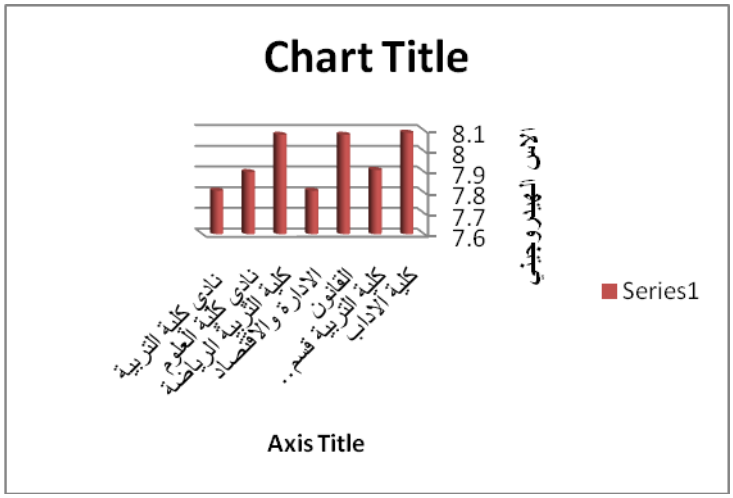
سجلت اعلى كثافة للبكتيريا في الموقع السابع واقلها في الموقعين الاول والخامس بحسب العدد الكلي للاطباق قيما جاءت النتائج متشابهة بالنسبة للعدد الاكثر احتمالية والماخوذ من الفحص التاكيدي أذ بلغ العدد الكلي لبكتيريا القولون البرازية في الموقع السابع 120 (خلية /100مل) فيما سجل اقل عدد كلي لهذه البكتريا في المواقع الاول والرابع والخامس وبلغ 11(خلية /100مل) شكل (7) جدول (1).وكانت النتائج اقل من دراسة (شرتوح واخرون ،2014).

دليل نوعية المياه Water Quality index (NSF)

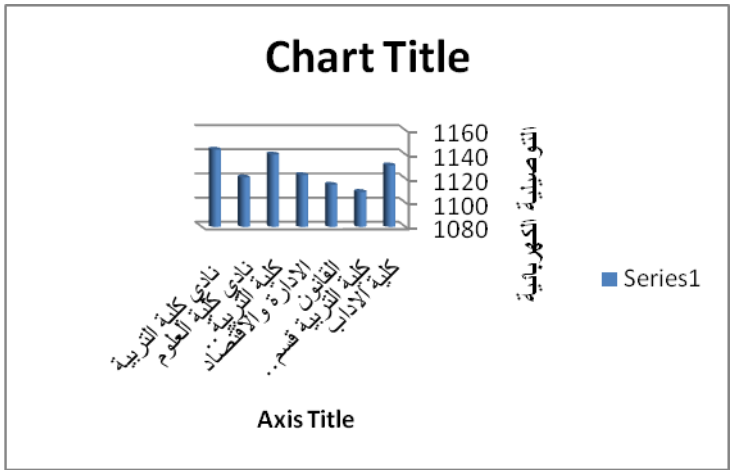
تراوحت قيم دليل نوعية المياه بين 55.58 (متوسطة) في الموقع السابع و74.22 (جيدة) في الموقع الرابع جدول(1) وكمعدل عام فان عينات الدراسة تقع ضمن الحدودالمقبولة وهذا قد يعزى الى قرب الجامعة وكلياتها من محطة الاسالة وبالتالي وصول المياه الى مرافقها بنوعية مقبولة بسبب بقاء تاثير المطهرات كالكلورين وكذلك بسبب قرب المحطة وعدم وجود تكسرات في شبكة الاسالة كونها الاحدث في المدينة .

الهائمات النباتية **Phytoplankton**

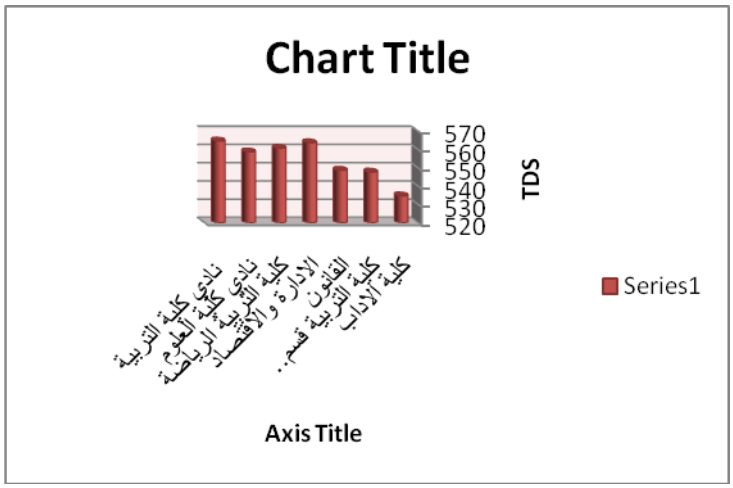
سجلت في الدراسة الحالية 11 مرتبة تصنيقية للطحالب (نوع) كان غالبيتها يعود للطحالب العصوية(الدايتومات) بنسبة مئوية قدرها 64% فيما تواجدت الطحالب الخضر والخضر المزرقة بنسبة متساوية 18% وكان الموقع السابع هو الاكثر تواجدا للطحالب فيما كان اقلها هو الموقع الخامس . ان تواجد الطحالب في مياه الشرب يعد امرا ليس بجديد أذ من المعلوم ان الطحالب كائنات حية مائية المعيشة وهي نباتات ثالوسية بسيطة مائية المعيشة (Prescott,1973). وتوافقت نتائج هذه الدراسة مع ماتوصل اليه علكم والاسدي (2007) في دراستهما لمياه خزانات بعض المدارس في مدينة الديوانية وكذلك مع دراسة الاسدي (2008) في دراسته للطحالب المتواجدة في محطة الاسالة في مدينة الديوانية مشروع رقم (6) حيث سادت الديتومات على بقية المجاميع الاخرى من الهائمات النباتية .



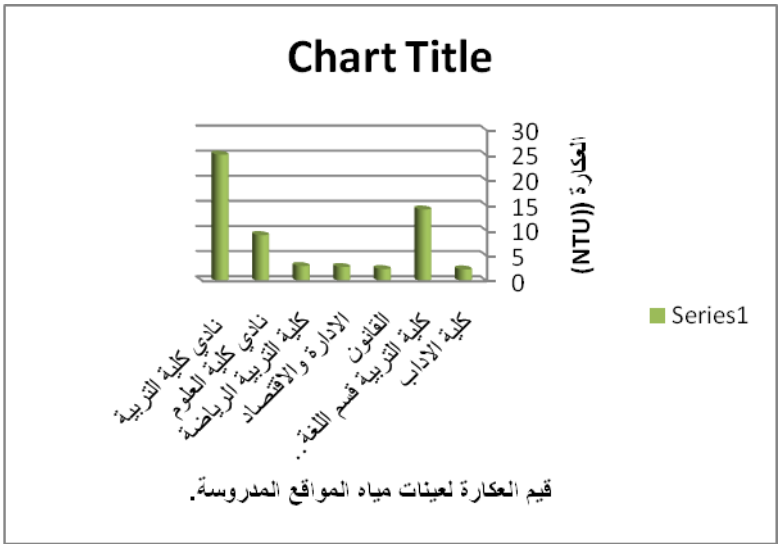
شكل(2) قيم الاس الهيدروجيني لعينات مياه المواقع المدروسة.



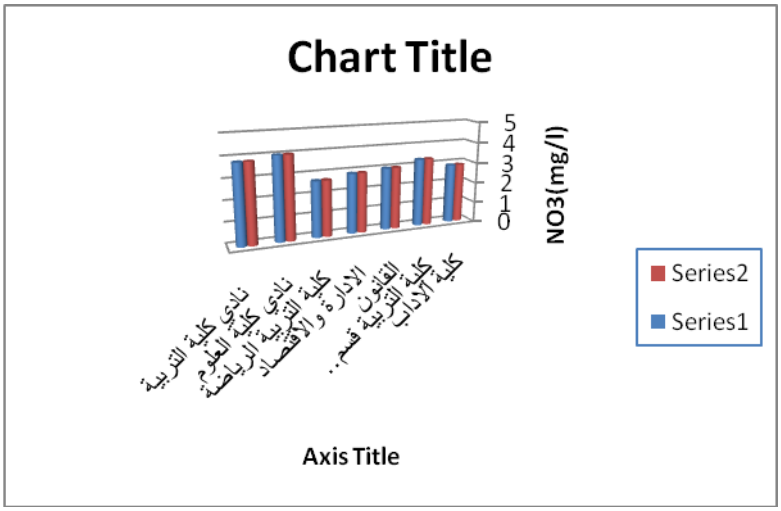
شكل(3) قيم التوصيلية الكهربائية لعينات مياه المواقع المدروسة.



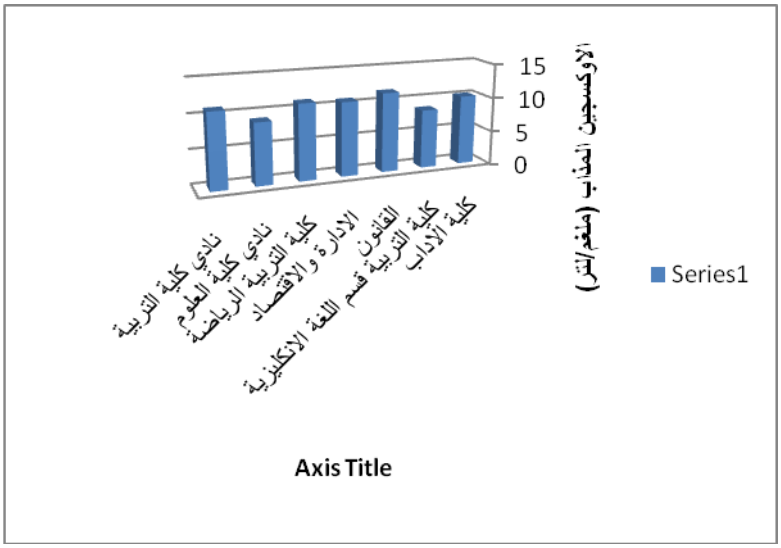
شكل(4) تركيز الموادالصلبة الذائبة الكلية لعينات مياه المواقع المدروسة.



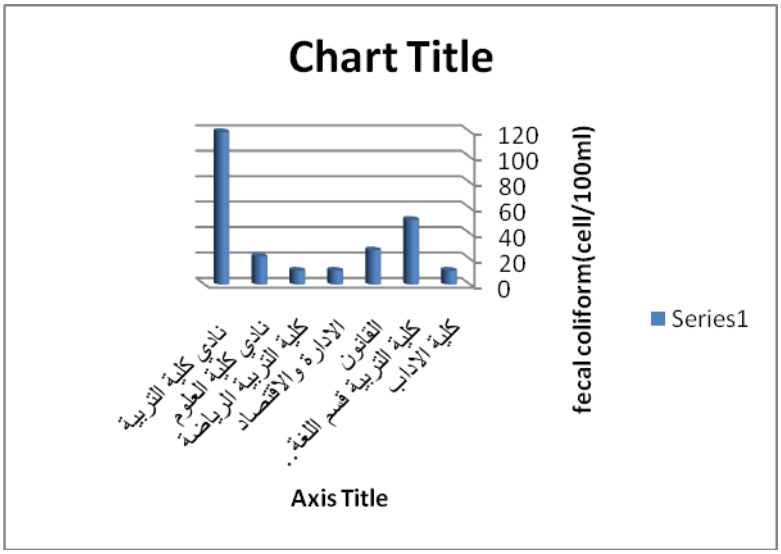
شكل (4)قيم العكارة لعينات مياه المواقع المدروسة.



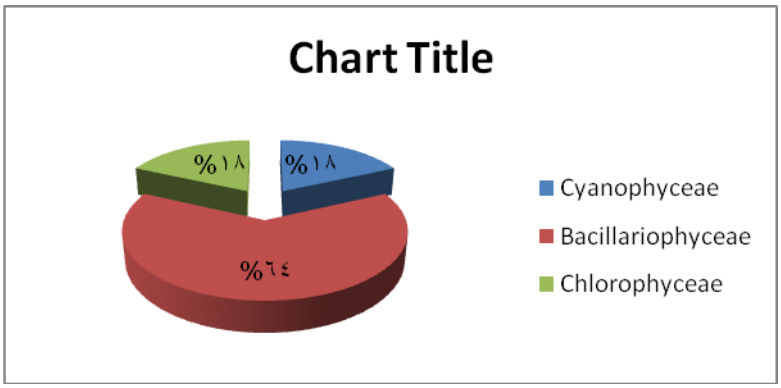
شكل(5) تركيز النترات لعينات مياه المواقع المدروسة.



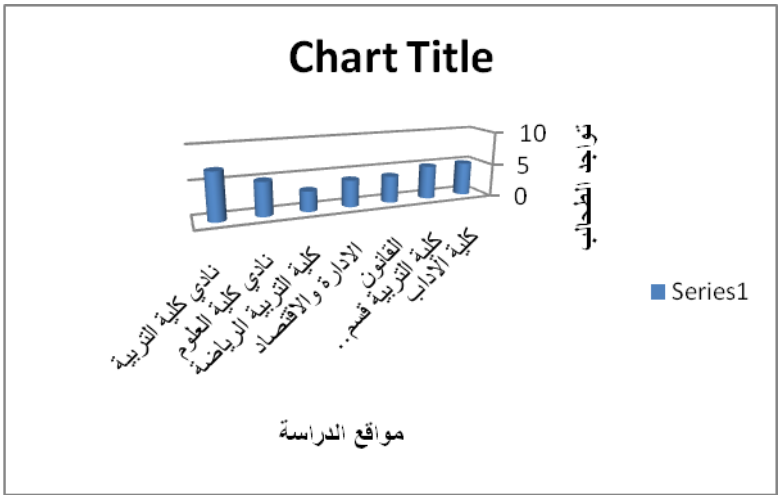
شكل(6) تركيز الاوكسجين الذائب في مواقع الدراسة .



شكل (7) العدد الكلي لبكتريا القولون البرازية في مواقع الدراسة .



شكل(8) النسب المئوية لتواجد الهائمات النباتية في مواقع الدراسة



شكل(9) الاعداد الكلية للهائمات النباتية في مواقع الدراسة

حدول(1) الخصائص الفيزيائية والكيميائيةوالبكتريولوجية لمواقع الدراسة في جامعة القادسية.

العامل الموقع	كلية الاداب	كلية التربية قسم اللغة الانكليزية	القانون	الادارة والاقتصاد	كلية التربية الرياضة	نادي كلية العلوم	نادي كلية التربية
الاس الهيدروجيني(pH)	8.09	7.91	8.08	7.81	8.08	7.9	7.81
التوصيلية الكهربائية	1131	1109	1115	1123	1140	1121	1144
TDS	535	548	549	564	561	559	565
العكارة	2.25	14.2	2.33	2.74	2.93	9.1	25.1
NO3	2.9	3.31	3.01	2.9	2.7	4.01	3.82
PO4	0	0	0	0	0	0	0.01
العدد الكلي للمستعمرات	0	150	80	10	0	65	263
Fecal coliform(MPN/100ml)	1.1	5.1	3.6	1.1	1.1	2.2	12.0
دليل نوعية المياه(NSF)	73.78	72.24	65.15	74.22	73.79	62.57	55.58
	جيدة	جيدة	متوسطة	جيدة	جيدة	متوسطة	متوسطة

جدول (2) المراتب التصنيفية المسجلة في مواقع الدراسة في جامعة القادسية

ت	المرتبة التصنيفية	كلية الاداب	كلية التربية قسم اللغة الانكليزية	كلية القانون	كلية الادارة والاقتصاد	كلية التربية الرياضية	كلية العلوم	كلية التربية (النادي الطلابي
	CYANOPHYCEAE (BLUE GREENS)							
1	*Phormidium spp.*		+		+		+	+
2	*Microcystis aeruginosa*							+
	BACILLARIOPHYCEAE (Pennales)							
3	*Cocconeis placentula*	+	+			+	+	+
4	*C.pedculus*		+					
5	*Fragilaria crotonensis* Kitton			+	+		+	+
6	*Nitzschia dissipata* (Kützing)	+		+				+
7	*Cymatopleura solea* (Brébisson)	+						
	BACILLARIOPHYCEAE(Cenrales)			+	+			
8	*Aulacoseira granulate*					+	+	
9	*A.ambigua*					+	+	
	CHLOROPHYCEAE							
10	*Chlorella vulgaris*	+	+	+	+			+
11	*Crucigenia tetrapedia* (Kirchner)	+	+					+
	المجموع الكلي للانواع 11	5	5	4	4	3	5	7

المصادر

الاسدي ،رائد كاظم عبد (2008). تأثير عمليات المعالجة على تواجد الهائمات النباتية في محطة إسالة الديوانية مشروع رقم(6). مجلة جامعة بابل (العلوم)المجلد(15)العدد (3).

شرتوح ،سفيان محمد:أحمد علاء الدين عبد المجيد:محمد نافع علي العزاوي وأحمد جاسم محمد(2014). دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية في قناة مجمع الجادرية الجامعي،بغداد –العراق. مجلة جامعة بابل /العلوم الصرفة والتطبيقية المجلد(22)العدد (8):2144-2151.

- اللامي، علي عبد الزهرة (1986). دراسة بيئية على الهائمات النباتية لبعض مناطق الأهوار في جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، 144 صفحة.
- عباوي، سعاد عبد وحسن، محمد سليمان. (1990). الهندسة العملية للبيئة – فحوصات الماء. دار الحكمة للطباعة والنشر – جامعة الموصل.

- خلف، صبحي حسين. (1987). علم الأحياء المجهرية المائي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية العلوم – جامعة الموصل.
- علكم ،فؤاد منحر والأسدي ،رائد كاظم عبد(2007).دراسة المحتوى الطحلبي في بعض خزانات المياه للمدارس في مدينة الديوانية.مجلة جامعة بابل (العلوم)المجلد(14)العدد (3):198-203.
- محمود،طارق احمد ، **علم تكنولوجيا البيئة** ، ???? ،الموصل.
- لجنة تنمية قطاع الزراعة والموارد المائية(2009).مسودة قطاع الزراعو والموارد المائية ،وزارة التخطيط والتعاون الانمائي.-جمهورية العراق.

- APHA: American Public Health Association. (2005). Standard methods for the examination of water and wastewater. 21st Ed., Washington D.C.
- Al-Haidarey .M.S.(2009).Assessment and Sources of some Heavy Metals in Mesopotamian Marshes .Ph.D. Thesis, University of Baghdad, Iraq, 155 pp.

- WHO (World Health Organization). 2008. Guidelines for drinking water quality, Incorporating 1st and 2nd Addenda, Volume 1, Recommendations, 3rd ed. Geneva.
- Hill, Marquita (2010). understanding environmental pollution.
- Prescott, G.W. (1973). Algae of the western Great Lakes Area. William, C., Brow, Co., Publishers, Dubuque, Lowa., 977pp.
- Pennsylvania Department of Environmental Protection (2016).Annual Drinking Water Quality Report.De Sales university.PWSID#;3390093(1)
- Smith, R. (2004). Current Methods in Aquatic Science. University of Waterloo, Canada.