دراسة بيئية وتشخيصية للطحالب في المياه الجوفية لمناطق منتخبة من مدينة تكريت وضواحيها

*شيماء فاتح علي** *رياض عباس عبد الجبار**

أستلام البحث 20، كانون الاول ، 2012
قبول النشر 9 ،أيلول ، 2013

الخلاصة:

أُجريت الدراسة الحالية للتعرف على أنواع الطحالب الموجودة في المياه الجوفية لثلاث مناطق تابعة لمدينة تكريت،تتضمن(مركز مدينة تكريت،منطقة الجزيرة ، قرية عوينات) بواقع تسعة آبار،تراوحت أعماقها مابين 9 أمتار في البئر8 إلى 110 متر في الآبار3 و5. ودُرست بعض الخصائص البيئية من العوامل الفيزيائية، الكيميائية، البايولوجية خلال مدة من شهر أيلول2009 لغاية شهر حزيران 2010.

تمايزت آبار منطقة الدراسة بأنها قاعدية واطئة تتراوح معدلاتها(6.448-7.418) وكانت قيم الأوكسجين المذاب قليلة وتكاد تكون معدومة في بعض الأحيان إذ تراوحت بين(6.3-6.5)ملغم/لتر، واعتماداً على قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين كانت مياهها(نظيف- نظيف جداً) وكانت العسرة تتبع الخاصية الجيولوجية لمنطقة الدراسة ووجد بأن مياهها عسرة جداً فقد كانت معدلاتها تتراوح بين(1420-1990)ملغم/لتر. وكانت في الأغلب ناتجة عن آيون البيكاربونات، وسجلت معدلات قيم الكبريتات مابين (258.2-406.2)ملغم/لتر. أما المغذيات النباتية فكانت قيم السليكا ذات نسبة عالية (7.07-10.935) ملغم/لتر، بينما آيونات النتريت والفوسفات كانت متذبذبة في هذه الآبار وتراوحت بين (0.128-2.979) ، (0.564-2.065) ملغم/لتر على التوالي. وكذلك تضمنت الدراسة تشخيص الطحالب في هذه الآبار وشكلت الدايتومات الأغلبية الساحقة من أنواع الهائمات النباتية الموجودة في منطقة الدراسة اذ بلغت نسبتها 48% من مجموع الطحالب المشخصة وتلتها الطحالب الخضر بنسبة 32.4% ثم الطحالب الخضر المزرقة بنسبة 14.2% وأخيراً الطحالب اليوغلينية التي بلغت 5.1% ، أما قيم صبغات الكلوروفيل فكانت مرتفعة نسبياً، وكانت قيم الكلوروفيل a أقل نسبة من الكلوروفيل b وc مما دل على نوعية الكائنات السائدة. ودلت نتائج التحليل على تحديد عدة عوامل بيئية مؤثرة في تراكيز الكلوروفيل في الطحالب بمنطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية : مياه جوفية ، الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لمياه الابار ، الطحالب ، صبغات الكلوروفيل .

المقدمة :

تعد المياه الجوفية من المصادر المائية التي تعتمد عليها معظم الدول بوصفها مصدراً مائياً يلبي أحياناً 90 % من احتياجاتها للماء، وتحديداً دول الشرق الأوسط وشمال أفريقا التي تعاني من قلة أو شحة المياه وذات المناخ الصحراوي وتتزايد احتياجات الشعوب للماء بزيادة عدد السكان وبازدياد التقدم الصناعي والزراعي والعمراني [1].

تعد نوعية المياه التي تشمل خواصها الفيزياوية، الكيمياوية، البايولوجية من الجوانب الأساسية في تحديد صلاحية المياه فقد اتجهت كثير من دول العالم إلى وضع مقاييس معينة للمياه لتقيمها وتصنيفها[2]. وأن البيئة المائية تحتوي على أعداد هائلة من الكائنات الحية و منها البكتريا والهائمات النباتية والحيوانية وكائنات أخرى[3]. وتعد الطحالب من بين الكائنات الحية ذات الأهمية الكبرى في نظم البيئة المائية وذلك لدورها في السلسلة الغذائية بوصفها مصدراً غذائياً مهماً للهائمات الحيوانية والأسماك والحيوانات المائية الأخرى [4]. لذا فان دراسة وتحديد تراكيز الكلوروفيل a يعد مؤشراً مهماً وأساسياً في قياس نوعية المياه ومدى نظافتها وصلاحيتها للاستعمالات المختلفة وتحديد حالات الإثراء الغذائي المؤثرة بصورة سلبية في نوعية وصلاحية المياه لمختلف الأغراض في كلا النظامين المياه العذبة الراكدة والجارية [5]، كما أن قياس تراكيز الكلوروفيل الكلي (a وb وc) للمياه يعبر عن قياس كمية البناء الضوئي للطحالب التي تحتويها بصورة غير مباشرة ،وكذلك يحدد وجود زيادة في المغذيات النباتية ونوعيتها في تلك المياه[6].

تهدف الدراسة الحالية إلى دراسة الخصائص الفيزياوية و الكيمياوية لمياه بعض الآبار في مناطق منتخبة من مدينة تكريت وضواحيها والتي تشمل (مركز مدينة تكريت ومنطقة الجزيرة وقرية عوينات)، ومدى تأثيرها في الطحالب في مواقع الدراسة ، وتحديد الأجناس السائدة من الطحالب (الهائمات) ضمن آبار منطقة الدراسة وتحديد تراكيز الصبغات الضوئية كلوروفيل (c, b, a)

* قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة تكريت، تكريت ، العراق

وتقدير تأثير العوامل البيئية في تراكيزها، وإجراء مقارنة موقعية وشهرية بين العوامل المدروسة.

وصف منطقة الدراسة:

تمتْ دراسة بعض الخصائص النوعية والتغيرات الشهرية لمياه تسعة آبار في بعض المناطق من مدينة تكريت وضواحيها (مركز المدينة ومنطقة الجزيرة وقرية عوينات) ثلاثة آبار بكل منطقة ، إذ تراوحت أعماق آبار قرية عوينات من 9-20 متراً تقريباً، وصنفت ضمن الآبار الضحلة العمق أما آبار مدينة تكريت فتراوحت أعماقها بين 94-110 متر تقريباً وآبار منطقة الجزيرة تراوحت بين 100-110 متر تقريباً. وإن الآبار في منطقة عوينات من النوع المفتوح أما آبار مدينة تكريت ومنطقة الجزيرة فهي من النوع المغلق ، وكل هذه الآبار تضخ بمضخات كهربائية وتُستعمل في ري المزروعات والأشجار وكذلك لشرب الحيوانات.

المواد وطرائق العمل :

جمع العينات Samples collection

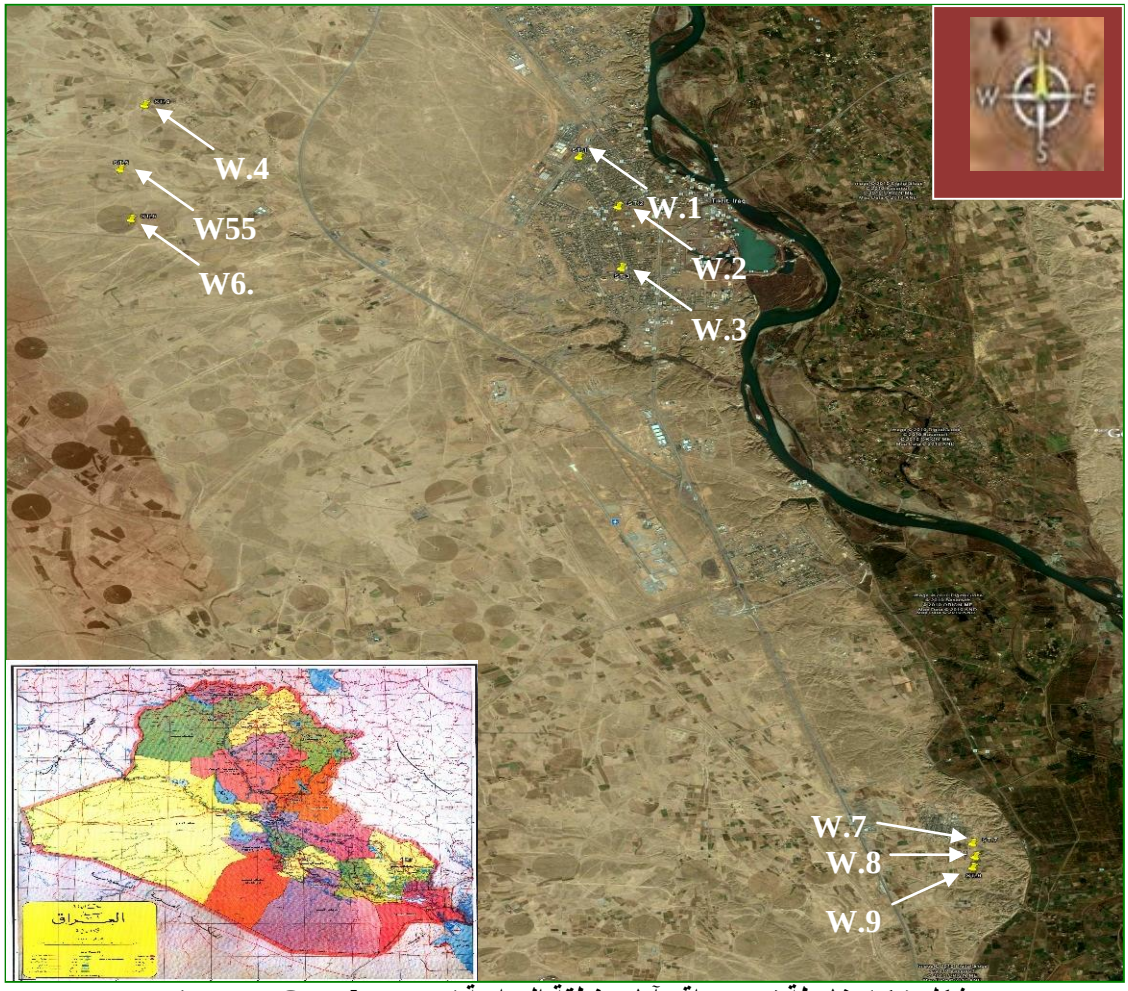
تمَ جمع عينات مياه الآبار من تسعة مواقع الدراسة(شكل1) بواقع عينة واحدة شهرياً خلال مدة الدراسة من شهر أيلول عام 2009 لغاية شهر حزيران من 2010، إذ تمَ أخذ العينة من الآبار بوساطة حاوية بوليثينية سعه 5 لتر بعد أن تمَ غسلها مرتين بماء العينة عند كل محطة وتمَ حفظ العينات باستعمال قناني بلاستيكية سعة 2.5 لتر وذلك بغسلها مرتين بماء العينة في حين استعملت قناني خاصة (ونكلر) سعة 250 مل لغرض قياس كمية الأوكسجين المذاب في الماء وقياس المتطلب الحيوي للأوكسجين باستعمال القناني المعتمة ، وتمَ غلق القناني البلاستيكية جيداً ونقلها إلى المختبر لإجراء التحاليل الفيزياوية والكيمياوية، واستعملت قناني زجاجية معقمة حجم 15 مل لجمع وحفظ عينات الطحالب من ماء العينة.

أُستعمل المحرار الزئبقي ذي مدى من (0- 100) درجة مئوية وبتدريج 0.1 درجة مئوية لقياس درجة حرارة الماء ، وتم قياس الأس الهيدروجيني بجهازpH-meter وتم قياس التوصيلية الكهربائية باستعمال جهاز Multi parameter analyzer نوع CONSORTC 830 لقياس قابلية التوصيل الكهربائي للعينات بعد معايرة الجهاز،وعُبر عن النتائج بدلالة وحدة (مايكروسيمنس/ سم). كما تم قياس العسرة الكلية بحسب طريقة [7] وتم تصنيفها بحسب التصنيف المستعمل لتلوث المياه في بريطانيا (جدول2) وتركيز آيون الكالسيوم اعتماداً على طريقة [8] و المغنسيوم اعتماداً على طريقة [9]. أما القاعدية فقد قيست بطريقة[10].

وتمَ إتباع طريقة ونكلر المحورة Winkeler Azid Modification كما موضحة في [11] لتحديد تركيز الأوكسجين المذاب في الماء، استعملت طريقة قياس الأوكسجين المذاب نفسها، في تحديد المتطلب الحيوي للأوكسجين الناتج بوحدة (ملغم /لتر) وذلك اعتماداً على الطريقة الموصوفة في [8]. تمَ تقدير ايونات الكبريتات بطريقة Turbidity Method الموضحة في[12] وقد أُجري التخفيف لمنع تجاوز التركيز المناسب لهذه الطريقة وعبر عن النتائج بوحدة ملغم/لتر.

واعتماداً على طريقة [9] تمَ تحديد تركيز السليكات الفعالة للعينات باستعمال جهاز الطيف الضوئي(Spectrophotometer CE 1011CECLL) وعلى طول موجي (810 نانوميتر) ، وعبر عن النتائج بدلالة ملغرام ذرة سليكون – سليكا / لتر، وتمَ قياس النتريت بالاعتماد على الطريقة المنشورة من [13] و تم تحديد تركيز النتريت للعينات باستعمال جهاز الطيف الضوئي (Spectrophotometer CE1011 CECLL) وعلى طول موجي (543 نانوميتر) وعُبر عن النتائج بوحدة مايكرو غرام ذرة نتروجين - نتريت / لتر. ،وكذلك تمَ قياس الفوسفات الفعالة بالاعتماد على الطريقة المنشورة من [13] وقرئت العينات بعد مرور ساعتين بوساطة جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer CE 1011CECIL) على طول موجي (885) نانوميتر ،وعُبر عن النتائج بدلالة مايكرو غرام ذرة فوسفور – فوسفات / لتر.

أما الفحوصات البايولوجية فقد تم تشخيص الطحالب غير الدايتومية Identification of non – Diatom algae عند الوصول إلى المختبر فتحت أغطية القناني ووضعت في مكان ذي إضاءة جيدة كي تكون جاهزة للفحص ، وفحصت عينات الطحالب باستعمال المجهر تحت القوى الصغرى والعليا وكانت العينات حديثة وعند توضيح الطحلب على نحو جيد صورت بعض العينات باستعمال آلة تصوير وعرفت أجناس الطحالب اعتماداً على المصادر الآتية :-([5]; [14]; [15];[16]).وشخصت الطحالب الدايتومية بتحضير شرائح مؤقتة وفحصها على قوة 40X باستعمال المجهر المركب نوع Olympus . وبعد ذلك وضعت قطرة من النموذج وسط شريحة زجاجية وجففت على صفيحة ساخنة بدرجة 70 درجة مئوية وأضيف إليها قطرة من حامض النتريك المركز لايضاح هياكل الدايتومات وبعد جفاف القطرة وضع غطاء الشريحة الزجاجية الحاوي على قطرة من مادة Canada balsam تركت لليوم التالي ثم فحصت



شكل (1) خارطة تبين مواقع آبار منطقة الدراسة(www. Google. com.)

وتم الاعتماد على المصادر التشخيصية الآتية:([14]; [17]; [18];[19]).أما قياس تراكيز صبغات الكلوروفيل فقد أتبعت طريقة [13] لتحديد تراكيز صبغات الكلوروفيل (a ، b ، c).

النتائج والمناقشة:

الخصائص الفيزيائية والكيميائية:

لقد أظهرت النتائج في جدول (1) وجود فروقات معنوية زمانية عند مستوى $p\leq0.05$ واضحة بين قيم درجات حرارة الماء لمياه آبار الدراسة إلا انه لم تظهر فروق مكانية بين هذه الآبار. فقد تراوحت معدلات درجة حرارة المياه ما بين (22.5-25.6) في البئرين 7 و1 على التوالي. وأشارت قيم الأس الهيدروجيني والقاعدية إلى إن مياه الآبار ذات قاعدية واطئة(جدول 2)، إذ كانت معدلات قيم الأس الهيدروجيني في مياه الآبار مابين (6.448-7.418) في البئرين 5 و1 على التوالي. ويقع قيم الأس الهيدروجيني ضمن مدى القيم في المواصفات الموضوعة للمياه الصالحة لمعيشة الأحياء والذي يتراوح مابين (6.5-8.5) [20].

وأظهرت نتائج قيم التوصيلية الكهربائية في جدول(1) وجود فروقات زمانية ومكانية عند مستوى $p\leq0.05$ بين آبار الدراسة، فقد تراوحت معدلاتها مابين (2132-3358) مايكروسمنس/سم في البئرين 3 و9 على التوالي. وجاءت النتائج مقاربة لدراسة [21] ، وان هذا الاختلاف في قيم التوصيلة في آبار الدراسة قد يعود إلى اختلاف في مسار المياه في الطبقات السفلى من الأرض، فعمليات الغسل بمياه الأمطار تجرف معها الأملاح من الأراضي المجاورة وهذا ما بينه[22]. أما معدلات قيم العسرة الكلية فقد تراوحت مابين (1420-1990) ملغم/لتر في البئرين 3 و9 على التوالي. إن الارتفاع في قيم العسرة يعود للطبيعة الجيولوجية للصخور الجبسية والكلسية الموجودة في المنطقة التي يسير من خلالها الماء حتى يصل إلى السطح تأثير كبير في زيادة العسرة [23]، وقد يعود إلى زيادة النشاطات الزراعية وارتفاع درجة الحرارة وزيادة معدل التبخر[24] ، فلقد أشار العديد من الباحثين إلى أن للخصائص الجيولوجية ونوعية التربة ولطبيعة المناخ تأثيراً في قيم العسرة في أي نظام بيئي([25] ;[26]; [27]).

وقد أشارت النتائج إلى أن معدلات قيم الكالسيوم تراوحت مابين(1089-1542) ملغم/لتر في البئرين 3 و9 على التوالي. وجاءت نتائج الدراسة الحالية مقاربة لدراسة العبيدي[28] .ويعزى سبب هذا التباين إلى اختلاف مسارات المياه في طبقات الأرض ونضوحها إلى المياه الجوفية. سجل معامل ارتباط بيرسون وعلاقة ارتباط سالبة مع الكلوروفيل b بقيمة قدرت بـ(r=-0.219)عند مستوى معنوي($p\leq0.01$) وهذا يبين العلاقة العكسية إذ يؤثر الكالسيوم في تحديد الكلوروفيل b. وبينت نتائج التحليل الإحصائي بموجب اختبار تحليل التباين وجود فروق معنوية زمانية ومكانية لتراكيز العسرة الكلية وعسرة الكالسيوم عند مستوى معنوي($p\leq0.05$)بين آبار الدراسة.

أما تركيز المغنسيوم فقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية في جدول (1) بأن معدلات قيم تركيز المغنسيوم تراوحت مابين (331-571) ملغم/ لتر في البئرين 3 و1 على التوالي. إن زيادة تركيز المغنسيوم في (ماء البئر1) في شهر آذار ناتجة من ارتفاع الملوحة فيها وقد يعود إلى أسباب آنية أو لسقوط الأمطار نتيجة غسلها للأراضي المجاورة فيؤدي إلى ترسب الأملاح في المياه الجوفية ،إذ ذكر[29] بأن ارتفاع ملوحة المياه تزيد من نسبة وجود أيونات المغنسيوم فيها بكميات أكثر قد يعود إلى سقوط الأمطار وترشح الأملاح فيها. وجاءت نتائج الدراسة الحالية أعلى من نتائج العديد من الباحثين (ابراهيم[30]; طليع وآخرون[31])،إذ سجلوا (394،376) ملغم/لتر على التوالي.إذ سجل معامل بيرسون علاقة ارتباط معنوية موجبة بين المغنسيوم والكلوروفيل a وb بقيمة قدرت بـ(r=0.277) و(r=0.268) عند مستوى معنوي ($p\leq0.01$) على التوالي مما يدل على العلاقة الطردية بين هذه العوامل مع المغنسيوم،إذ إن المغنسيوم له دور في عملية التركيب الضوئي للطحالب. وعلاقة ارتباط سالبة مع الكالسيوم قدرت بـ (r=-0.240) عند مستوى($p\leq0.01$) مما يؤكد العلاقة العكسية بينهما. بينت النتائج وجود فروق معنوية زمانية وعدم وجود فروق معنوية مكانية عند مستوى معنوي($p\leq0.05$) بين آبار الدراسة.إن الطبيعة الجيولوجية للمنطقة وما تحويه من صخورالجبس والكلس ، لذا فمن خلال ذوبان هذه الصخور المستمرة في المياه الجوفية من شأنه أن يرفع قيم الكالسيوم والمغنسيوم في هذه المياه [23] .

بينت نتائج الدراسة الحالية في جدول(1) إن القاعدية في مياه الآبار تعود إلى آيونات البيكاربونات وذلك لأن قيم الأس الهيدروجيني أقل من 8.3.وتراوحت معدلات قيم القاعدية خلال مدة الدراسة (53.6-124.2) ملغم/لتر في البئرين 5 و1 على التوالي.وجاءت نتائج الدراسة الحالية مقاربة لنتائج دراسة كنة [32]. وأعلى من تركيز القاعدية في الدراسة الذي أجراه علكم [33] إذ سجل قيم القاعدية الكلية مابين(100-125) ملغم/لتر. إن أسباب التباين في قيم القاعدية الكلية قد يعود إلى طبيعة التكوين الجيولوجي لمنطقة الدراسة ، ويختلف هذا التباين بحسب مصدر الكاربونات (CO_3) والبيكاربونات (HCO_3) في مياه الآبار. وان مصدريهما في المياه الجوفية هي الصخور الكلسية الملامسة للمياه الجوفية وكذلك مياه الأمطار التي تكون حاوية على ثنائي اوكسيد الكاربون وكذلك من المياه الجوفية [28] .

وأظهرت نتائج الدراسة بأن معدلات قيم الأوكسجين المذاب(1.29-1.72) ملغم/لتر، والدراسة الحالية جاءت أعلى من نتائج ابراهيم [3] إذ تراوحت قيم الأوكسجين المذاب ما بين(2.2-2.7) ملغم/ لتر، أقل من نتائج علكم [33] إذ تراوحت قيمته (1.8-9.5)ملغم/لتر وكذلك أقل من نتائج متي [34] إذ كانت معدلات تركيز الأوكسجين المذاب ما بين (6.3 - 6.5) ملغم/لتر، ولم تتطابق مع نتائج دراسة العبيدي [28] إذ كانت قيمة الأوكسجين المذاب قليلة أقل من 1 ملغم/لتر.وسجل معامل بيرسون علاقة ارتباط معنوية سالبة بين الأوكسجين المذاب ودرجة حرارة الماء بقيمة قدرت بـ (r=-0.324) عند مستوى معنوي ($p\leq0.01$) مما يدل على العلاقة العكسية بينهما، إذ يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى زيادة عمليات تحلل المواد العضوية مما يؤدي إلى خفض كميات الأوكسجين المذاب بالماء وكذلك لعدم احتكاكها المباشر بالهواء الجوي، فضلاً عن عدم وجود الطحالب بغزارة في الطبقات السفلى من المياه.

صنفت مياه آبار الدراسة الحالية على أنها ما بين(نظيف- نظيف جداً) بحسب التصنيف الشائع المستعمل لتلوث المياه في بريطانيا على أساس المتطلب الحيوي للأوكسجين (جدول2)، فقد بينت نتائج الدراسة الحالية بأن معدلات المتطلب الحيوي تتراوح مابين (0.34-0.64) ملغم/لتر في مياه البئرين 3 و6 على التوالي. جاءت النتائج مطابقة نسبياً لدراسة مهدي[35]، ومقاربة للنتائج التي توصلت إليها الشواني [36]،وأدنى من نتائج دراسة العبيدي [28].وسجل معامل بيرسون علاقة ارتباط سالبة بين المتطلب الحيوي للأوكسجين والأوكسجين المذاب قدرت بـ (r=-0.463) عند مستوى معنوي ($p\leq0.01$) مما يؤكد العلاقة العكسية بينهما، إذ تتناسب قيمة المتطلب الحيوي للأوكسجين عكسياً مع الأوكسجين المذاب. وكذلك علاقة ارتباط موجبة مع السليكا بقيمة قدرت بـ (r=0.372) عند مستوى معنوي ($p\leq0.01$) إذ إن زيادة المتطلب الحيوي بتحلل المواد العضوية ولاسيما الدايتومات ومن ثم قلة استهلاك السليكا من

الدايتومات. وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية زمانية وعدم وجود فروق معنوية مكانية عند مستوى معنوي ($p\leq0.05$) بين آبار الدراسة.

أظهرت نتائج الدراسة في جدول(1) بأن معدلات تركيز الكبريتات في مياه آبار الدراسة تتراوح ما بين (258.2-406.2) ملغم/لترفي مياه البئرين 3 و8.جاءت نتائج الدراسة الحالية مقاربة لدراسة العبيدي[28] إذ تراوحت قيم الكبريتات مابين(434-788) ملغم/لتر.وكذلك مقاربة لدراسة إبراهيم[30] لنوعية المياه الجوفية لمناطق مختارة من محافظة نينوى إذ تراوحت الكبريتات مابين(147-2070) ملغم/لتر.وأعلى من قيم الكبريتات التي توصلت إليها متي [34] في دراستها إذ تراوحت مابين (50-1800)ملغم/لتر، وأدنى من نتائج دراسة مهدي [35] إذ سجل(4071) ملغم/لتر على التوالي .إذ سجل معامل ارتباط بيرسون علاقة ارتباط موجبة بين الكبريتات وتركيز الكالسيوم بقيمة (r=0.377) عند مستوى معنوي ($p\leq0.01$) مما يدل على العلاقة الطردية بينهما،وعلاقة ارتباط موجبة مع الأملاح الذائبة الكلية والملوحة بقيمة قدرت بـ (r=0.391) و(r=0.328)عند مستوى معنوي ($p\leq0.01$) على التوالي.بينت النتائج وجود فروقات معنوية زمانية ومكانية عند مستوى معنوي ($p\leq0.05$) بين آبار الدراسة.

أما المغذيات النباتية فقد أظهرت النتائج بأن معدل تركيز السليكا تراوح ما بين(7.07-10.935) في البئرين4 و9 على التوالي. وجاءت نتائج الدراسة الحالية أقل من تركيز السليكا في الدراسة التي أجراها العبيدي [28] إذ تراوحت قيم السليكا مابين (1.554-32.93) ملغم/لتر. إن التباين الموسمي لأملاح السليكا يكون ذا أهمية معينة ويرتبط مع مدة الازدهار الكلية للدايتومات التي تكون له هيكل يتكون من مادة السليكا ، وهذه المادة تؤخذ من البيئة من الدايتوم بسرعة كبيرة حتى يصل الأمر إلى أن سرعة فقدان السليكا أكبر من سرعة استرجاعها إلى البيئة [37]، وهذا ما أكده معامل ارتباط بيرسون إذ سجل علاقة ارتباط موجبة بين السليكا والكلوروفيل c بقيمة قدرت بـ (r=0.219)عند مستوى($p\leq0.05$) والمتطلب الحيوي للأوكسجين بقيمة قدرت بـ(r=0.372) عند مستوى معنوي ($p\leq0.01$) مما يدل على العلاقة الطردية بين هذا العامل مع السليكا. وبين التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية زمانية وعدم وجود فروق معنوية مكانية عن مستوى ($p\leq0.05$) بين آبار الدراسة.وأظهرت نتائج الدراسة الحالية في جدول(1) بان معدلات تركيز النتريت الفعال تراوحت ما بين (0.128-2.979) مايكروغرام/لتر.وجاءت نتائج الدراسة الحالية أعلى من القيم في الدراسة التي أجراها العبيدي [28] إذ تراوحت تركيزها مابين(قيم غير محسوسة-11.40) مايكروغرام/لتر.يعود ارتفاع تركيز النتريت إلى سقوط الأمطار أو الري المفرط بعد عملية التسميد للأراضي الزراعية مما تسبب في غسل تلك الأراضي المجاورة للآبار وجرف التربة الحاوية على مركبات النتروجين التي مصدرها مخلفات الحيوانات والأسمدة الكيمياوية المستعملة في حقول الشعير والحنطة ومحاصيل أخرى لغرض تحسين تلك الأراضي [28]. ولم يسجل معامل ارتباط بيرسون علاقة ارتباط النتريت مع الكلوروفيل ومع بقية عوامل الدراسة. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي بموجب اختبار تحليل التباين عدم وجود فروق معنوية زمانية و وجود فروق معنوية مكانية عن مستوى ($p\leq0.05$) بين هذه الآبار.

وأظهرت نتائج الدراسة الحالية بأن معدلات قيم تركيز الفوسفات الفعالة تراوحت مابين (0.564-2.065) مايكروغرام/لتر في البئرين 4 و9 على التوالي. جاءت نتائج الدراسة الحالية أعلى مما توصل إليه العديد من الباحثين (ابراهيم[30]; كنة [32];الشواني [36]) إذ سجلوا (0.558,0.19 ، 2.889) مايكروغرام/لتر على التوالي.إذ سجل معامل ارتباط بيرسون علاقة ارتباط موجبة بين الكلوروفيل a والفسفور بقيمة قدرت بـ (r=0.213) عند مستوى معنوي ($p\leq0.01$)، مما يدل على العلاقة الطردية بينهما فالفسفور من الأملاح التي تحتاجها الطحالب في نموها وازدهارها في البيئات المائية. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي بموجب اختبار تحليل التباين وجود فروق معنوية زمانية وعدم وجود فروق معنوية مكانية عن مستوى ($p\leq0.05$) بين هذه الآبار.

جدول(1) معدلات قيم العوامل المدروسة خلال مدة الدراسة (2009-2010) م.

الآبار / العوامل	1	2	3	4	5	6	7	8	9
درجة حرارة الماء(C°)	25.6	25.05	22.65	22.75	23	22.7	25.5	25.4	25.4
الأس الهيدروجيني	7.418	7.301	6.568	6.488	6.448	6.459	7.189	7.217	7.205
التوصيلية الكهربائية **(µs/cm).**	2310	2513	2132	3240	2951	3048	2966	3312	3358
العسرة الكلية **(mg/l)**	1694	1650	1420	1928	1650	1782	1782	1912	1990
عسرة الكالسيوم **(mg/l)**	1123	1268	1089	1412	1170	1291	1422	1500	1542
عسرة المغنسيوم **(mg/l)**	571	382	331	516	480	491	360	412	448
القاعدية الكلية **(mg/l)**	124.2	84.4	79.2	64.2	53.6	56	65.2	72.4	72.2
الاوكسجين المذاب **(mg/l)**	1.29	1.39	1.23	1.53	1.65	1.72	1.63	1.57	1.51
المتطلب الحيوي للأوكسجين **(mg/l)**	0.36	0.43	0.34	0.58	0.53	0.64	0.44	0.52	0.48
الكبريتات **(mg/l)**	263.8	364.6	258.2	384.6	358.4	317.6	321.8	406.2	373.2
السليكا الفعالة **(µg Si-SiO_3 /L**	9.775	10.145	7.686	7.07	7.593	7.864	10.32	9.324	10.935
النتريت الفعال **(µg N-NO_2/L**	0.135	0.377	0.481	0.78	2.978	0.995	0.216	0.128	0.24
الفوسفات الفعال **(µg P-PO_4/L)**	1.077	1.617	0.72	0.564	0.576	0.642	0.892	0.718	2.065
الكلوروفيل a **(mg/m^3)**	6.564	6.808	6.084	6.02	6.056	6.114	6.9	6.861	7.296
الكلوروفيل b **(mg/m^3)**	7.8	7.952	7.221	7.392	7.232	7.507	8.3	8.131	8.892
الكلوروفيل c **(mg/m^3)**	21.835	23.614	20.813	21.414	21.055	21.59	23.941	23.452	24.81

جدول(2) التصنيف الشائع المستعمل لتلوث المياه في بريطانيا والقيم المقاسه بوحدة ملغم/لتر ، وعلى أساس المتطلب الحيوي للأوكسجين . لمدة 5 أيام في درجة حرارة 20 م°[38]

المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD	صنف المياه Classification
1-0	very clean نظيف جداً
2.5-1	clean نظيف
4-2.5	fairly clean متوسط النظافة
6-4	doubtful مشكوك فيه
10-6	poor يفتقر النظافة
15-10	badرديء
20-15	very bad رديء جداً
20 <	extremely bad متردي جداً

الطحالب المشخصة :

شخص خلال هذه الدراسة سبعة وسبعون نوعاً من الطحالب في الآبار المختلفة والتي تعود إلى ثمانية وخمسين جنساً وتبين إنها تعود إلى المملكتين الرئيستين اللتين تضمان الطحالب وموزعة على أربعة أقسام وخمسة أصناف واثنتي عشر رتبة وتضم إحدى وعشرين عائلة(جدول 3). وتعد الدراسة الحالية من أوائل المحاولات لتحديد أنواع الطحالب في المياه الجوفية في محافظة صلاح الدين، تمثلت إبتداءً من البئر الأول في مركز مدينة تكريت وإنتهاءً بالبئر التاسع في قرية عوينات.

تبين من خلال نتائج الدراسة الحالية في جدول (3) إن الطحالب التي تعود إلى صنف الدايتومات هي السائدة بين الأصناف المدروسة. أما الطحالب الخضر فقد وجدت بأقل كثافة من الطحالب ثم تلاها الطحالب الخضر المزرقة ،وتليها الطحالب اليوغلينية .إن سيادة الأجناس الدايتومية ترتبط في الأغلب بتوافر تراكيز غير محدودة من السليكا لنموها ، إذ إن نسبة السليكا إلى الوزن الجاف لهذه الكائنات بنحو 25-50% في الخلايا ذات المحتوى العالي وقد تنخفض في بعض الأحيان كما في جنس *Navicula* إلى 40% [39]. سجلت نتائج الدراسة الحالية تراكيز عالية للسليكا الفعالة و إن هذه التراكيز كانت كافية لنمو الدايتومات وسيادتها على بقية الهائمات فضلاً عن إن الدايتومات من الطحالب التي تتمايز بقابليتها على النمو والتكاثر في مدى واسع من الظروف البيئية. إذ بلغت نسبة أنواع الطحالب الدايتومية 48% من مجموع الطحالب المشخصة تلتها الطحالب الخضر بنسبة 32.4% والطحالب الخضر المزرقة بنسبة 14.2% ، في حين بلغت نسبة الطحالب اليوغلينية 5.1% .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية في جدول (1) بأن معدلات تركيز صبغة الكلوروفيلa تراوحت مابين(

7.296-6.02) ملغم/سم^3 في البئرين 4 و9 على التوالي . وجاءت نتائج الدراسة الحالية أقل مما توصل إليه الطائي [40] إذ سجل تركيز الكلوروفيل a (23.55) ملغم/م^3، وأعلى من نتائج دراسة الجبوري [42] إذ تراوحت مابين (قيم غير محسوسة-5.89) ملغم/م^3 . أما قيم الكلوروفيل b ، فقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية بأن معدلات تركيز صبغة الكلوروفيلb تراوحت مابين (7.232-8.892) ملغم/سم^3. وجاءت نتائج الدراسة الحالية أعلى مما توصل إليه الطائي [40] والجبوري[41] إذ سجلا تركيز الكلوروفيل b (6.28 ، 9.92) ملغم/م^3 على التوالي.

وقيم الكلوروفيل c ، فقد أظهرت النتائج بان معدلات تركيزها تراوحت ما بين (20.813-24.81) ملغم/سم^3. وجاءت النتائج أعلى مما توصل إليه الطائي [40] والجبوري[41] إذ سجلا (8.70 و 56.52) ملغم/م^3 على التوالي .وسجل معامل ارتباط بيرسون علاقة ارتباط موجبة بين الكلوروفيل a والفسفور بقيمة قدرت بـ (r=0.213) عند مستوى ($p\leq0.01$) فقد دلت العديد من الدراسات على أن الفسفور يؤدي دوراً مهماً في زيادة إنتاج الطحالب وازدهارها في البيئات المائية مما يؤثر في نوعية تلك المياه. وكذلك علاقة ارتباط موجبة بين الكلوروفيل a وb مع المغنسيوم بقيمة قدرت بـ(r=0.277)و(r=0.268)عند مستوى($p\leq0.01$) على التوالي مما يدل على العلاقة بينهم ، إذ يدخل المغنسيوم في تركيب الكلوروفيل ومن ثم له دور في عملية التركيب الضوئي للطحالب. وعلاقة ارتباط موجبة بين صبغات الكلوروفيل b وc مع الأس الهيدروجيني بقيمة قدرت بـ (r=0.314) و(r=0.299) عند مستوى ($p\leq0.01$) على التوالي، مما يدل على تأثير كل منهما في الآخر. وسجل معامل ارتباط بيرسون وجود علاقة ارتباط موجبة بين الكلوروفيل c مع السليكا بقيمة قدرت بـ (r=0.922) عند مستوى معنوي ($P\leq0.01$) على التوالي ، إذ إن السليكا يدخل في تركيب هيكل الدايتومات فله دور في نمو وسيادة الدايتومات على بقية أنواع الطحالب . وأظهرت النتائج لصبغات الكلوروفيل a وb وc وجود فروق معنوية زمانية وعدم وجود فروق معنوية مكانية عند مستوى ($p\leq0.05$) بين آبار الدراسة.فقد سجل الكلوروفيل c أعلى قيمة من الكلوروفيل a وb وقد يكون سبب ذلك وجوده في الطحالب العصوية التي تتمايز بانتشارها وسيادتها على بقية أقسام الطحالب الأخرى. ولوحظ بأن قيم الكلوروفيل a تكون واطئة عند سيادة الدايتومات وتكون عالية عند سيادة الطحالب الأخرى، إذ أشار الركابي [43] من خلال دراسته إلى أن قيم الكلوروفيل a كانت واطئة بسبب سيادة الدايتومات طوال مدة الدراسة.

جدول (4) توزيع الطحالب المشخصة في الآبار التسعة خلال مدة الدراسة.

الطحالب المشخصة	W.1	W.2	W.3	W.4	W.5	W.6	W.7	W.8	W.9
Kingdom: Monera **Division : Cyanophycophyta** **Class: Cyanophycophycae** **Order: Chroococales** **Family: Chroococaceae**									
Genus: *Merismopedia sp.*	✶		✶						
Genus: *Aphanocapsa sp.*								✶	✶
Genus: *Aphanotheca sp.*			✶					✶	
Genus: *Dactylococcapsis smithii* Chodat & Chodat			✶		✶				
Genus: *Rhabdonema adriaticum* **Kützing 1844**	✶								
Order: Oscillatoriales **Family: Oscillatoriaceae**									
Genus: *Lyngbya sp.*		✶							
Genus: *Oscillatoria sp.*	✶	✶							
Genus: *Spirulina laxa* G.M. Smith . 1919						✶			
Order: Nostocales **Family: Nostocaceae**									
Genus: *Nostoc sp.*	✶		✶			✶	✶		
Genus: *Anabaena sp.*							✶	✶	✶
Family: Synechococcaceae									
Genus: *Synechococcus aeroginosus* Nägeli	✶	✶							
Kingdom: Protista **Division: Chlorophycophyta** **Class : Chlorophycophycae** **Order: Volvocales** **Family: Chlamydomonaceae**									

Genus: *Chlamydomonas ssp.*		✶		✶		✶	✶	✶	✶
Genus: *Protococcus viridis* C.A.Agardh.	✶		✶				✶		
Family: Volvocaceae Genus: *Volvox aureus*	✶	✶							
Genus: *Volvox sp.*					✶	✶		✶	
Genus: *Pleodorina californica* Shaw.					✶				
Genus: *Pleodorina sp.*	✶	✶	✶						
Genus: *Eudorina elegans* Ehrenberg . 1832					✶				
Genus: *Eudorina sp.*	✶								
Order: Chlorococcales **Family: Oosystaceae**									
Genus: *Chlorella ellipsoidea* Gerneck 1907			✶	✶		✶	✶		✶
Genus: *Tetraedon sp*	✶		✶				✶		
Genus: *Treubaria setigerum* (Archer) G. M. Smith	✶	✶					✶		
Family: Scenedesmiaceae Genus: *Crucigena tetrapedia* (Kirch.) West & West.	✶	✶							
Genus: *Crucigena truncate* C.M. Smith.								✶	✶
Genus: *Tetrallantos lagerheimii* Telling.		✶							
Order: Chlorococcales **Family: Oosystaceae**									
Genus: *Chlorella ellipsoidea* Gerneck 1907			✶	✶		✶	✶		✶
Order: Ulotrichales **Family: Ulothricaceae**									
Genus: *Crucigena truncate* C.M. Smith.								✶	✶
Genus: *Ulothrix zonata* (Weber & Mohr) Kuetzing.		✶	✶	✶	✶	✶	✶	✶	
Order: Siphonocladales **Family: Cladophoraceae**									
Genus: *Cladophora glomerata* (L.) Kuetzing.		✶							
Genus: *Cladophora sp.*		✶		✶					
Order: Zygnematales **Family: Zygnemataceae**									
Genus : *Mougotia sp.*					✶		✶		
Genus : *Spirogyra sp.*			✶						✶
Genus :*Zygnema pectinatum* (Vauch) Agardh . 1817		✶							
Genus : *Zygnema sp.*				✶					
Genus : *Mougotia sp.*					✶		✶		
Genus : *Spirogyra sp.*			✶						✶
Genus: *Ulothrix zonata* (Weber & Mohr) Kuetzing.		✶	✶	✶	✶	✶	✶	✶	
Family: Desmidiaceae Genus : *Closterium sp.*		✶	✶					✶	
Genus: *Cosmarium botrytis* Menegh. Ex Ralfs						✶			
Genus: *Staurastrum curvatum* W.West		✶	✶						
Class: Charaphycophyceae **Order: Charales** **Family: Characeae**									
Genus : *Chara ssp.*				✶			✶	✶	
Division: Euglenophycophyta **Class: Euglenophycophyceae** **Order: Euglenales** **Family: Euglenaceae**									
Genus: *Euglena gracilis* Klebs.				✶	✶				
Genus: *Euglena sp.*		✶							
Genus: *Trachelomonas volvocina* Ehrenberg.		✶		✶			✶		
Genus:*Trachelomonas euchlora* (Ehrenb) Lemermann.				✶			✶		✶
Division: Bacillariophycophyta **Class: Bacillariophycophyceae** **Order: Centrales** **Family: Thallassiosiraceae**									

Genus: *Cyclotella menghinian* keutzing 1930	✶	✶						✶	✶
Genus*:* *Biddulphia nitida* Grev.					✶				
Genus: *Stephanopyxis apliculata* Ehr.	✶	✶				✶			✶
Genus: *Stephanopyxis sp.*				✶	✶				
Genus: *Hyalodiscus subtilis* J. W. Bailey	✶	✶							
Genus: *Coscinodiscus apleulatus* Ehr.	✶	✶	✶			✶			
Genus: *Coscinodiscus sp.*	✶		✶			✶			
Genus: *Aulacodiscus orientalis* Greville 1864				✶	✶				
Genus: *Triceratium undulatum* Ehr.	✶	✶	✶		✶				
Genus: *Trigonium formosum*(Brightwell)Hendey 1971		✶	✶				✶		
Genus: *Actinoptychus pellucidus*								✶	✶
Genus *:* *Actinoptychus ssp.*	✶	✶				✶	✶	✶	
Genus: *Ardissoneales Formosa* (Hantzsch)Grunow 1880	✶		✶					✶	
Order: Pennales **Family: Fragilariaceae**									
Genus: *Fragilaria virescens* Rafls		✶	✶						
Genus: *Meridion circulare* (Greville,1823) C.Agardh, 1831	✶	✶			✶			✶	✶
Genus: *Meridion circulare Var. constrium*	✶				✶	✶			
Genus: *Synedra delicatissima* W.Smith	✶					✶	✶		✶
Genus: *Synedra radians* Kutz.		✶	✶	✶	✶			✶	
Genus: *Syndra sp.*	✶								
Genus: *Neosyndra provincialis*	✶		✶		✶		✶		
Family: Naviculaceae Genus: *Mastogloia crucicula* Grunow Cleve, 1895		✶	✶		✶		✶		
Genus: *Mastogloia sp.*		✶					✶		
Genus: *Navicula consors* A. Schmidt 1874		✶	✶			✶	✶		
Genus: *Navicula lyra* Ehr.		✶			✶		✶	✶	
Genus: *Navicula ssp.*	✶					✶			✶
Genus: *Stauroneis phoenicenteron* (Ehr.) Hust.			✶						
Genus: *Pinnularia sp.*				✶					
Genus: *Climaconeis slivae* A.K.S.K.Prasad, 2003	✶			✶					
Family: Cymbellaceae Genus: *Cymbella microcephala* Grum.		✶	✶						
Genus: *Cymbella sp*	✶	✶					✶		
Genus: *Gomphonema consticum* Ehrenberg . 1944		✶	✶						
Genus: *Gomphonema ventricosm* Kutz.			✶	✶					
Genus*:* *Bacillaria paxillifer* (O. F. Müll.) Hendy 1951								✶	✶
Family: Nitizshiaceae Genus: *Nitzschia sigmoidea* (Ehr.) W.Smith 1853	✶		✶						
Genus: *Nitzschia sp.*		✶		✶	✶				
Family: Surirellaceae Genus: *Surirella linearis* W. Smith							✶		✶
Genus: *Surirella sp.*					✶			✶	✶

المصادر :

1. الجنابي ، محمود عبد الحسن جويهل . 2007. هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياهه برسوبيات المكمن الجوفي في حوض تكريت –سامراء (شرق دجلة). أطروحة دكتوراه/ كلية العلوم-جامعة بغداد.

2. Mukherjee ,S.;Kumar , B.A. and Kortvelyessy, L . 2005. Assessment of ground water quality.South 24-

Parganas. West Bengal Coast. India. J.Environ. Hydrol.13: 1-15.

3. المصلح ، رشيد محجوب . 1988 . علم الأحياء المجهرية للمياه . مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر-جامعة بغداد 368ص.

4. Graham, L.E and Wilcox, L .W. 2000. Algae.Prentice, Hall. , upper Saddle river. NJ.

5. Barica, J. 1993. Oscillations of algal biomass, nutrient and dissolved oxygen as a measure of ecosystem Stability. J. Aquatic Ecosystem Health 2: 245-250.

6. UNEP / WHO (United Nations Environment Programme and World Health Organization / World Health Organization). 1996. Water Quality Monitoring –A practical Guide to the Design and implementation of Freshwater Quality studies and Monitoring Programmers .Edited by Jamie Bartram and Richard Balance.

7. Lind, O.T. 1979.Hand Book of Common methods in Limnology .2nd ed.The C.V.Mos. By Co.,St.Louis :199p.

8. APHA (American Public Health Association) 1999. Standard Methods for the Examination of Water and wastewater, 20th Edition A.P.H.A.1015 Fifteen Street, N.W., Washington DC.USA.

9. ASTM (American Society for testing and Materials). 1984. Annual book of ASTM standard water, printed in Easton Md, USA. 1129pp.

10. Welch,P.S. 1948. Limnological Methods. McGraw-Hill, Book Company, Inc.382pp.

11. Mackerath, F .J .H. 1963. Some Methods of water analysis for Limnologists. Freshwater. Biological Association, Scientific Publication.21-70 p.

12. عباوي، سعاد عبد وحسن، سليمان محمد1990. الهندسة المعملية للبيئة- فحوصات الماء. مديرية دار الحكمة للطباعة والنشر.جامعة الموصل. 296ص.

13. Strickland, J. D. H. & Parsons, T. R. second edition 1972. A practical hand book of seawater analysis. 2nded.Bulletin Fisheries Research Board of Canada .311pp

14. Prescott.G.W. 1962. Algae of the west great lakes area .W M.C. Brown company publi. U.S.A. 977pp.

15. Desikacharg, T.V. 1959.The cyanophyta. Indian of Agriculture Councit, India.669pp.

16. Çelekli, A.; Obali, O. and Külköylüğlu, O. 2007. The phytoplankton Community except Bacillariophyceae of Lake Abant (Bola, Turkey). Turk. J. Bot. 31:109- 124.

17. Akbult ,A. and Yldiz, K.2002. The Planktonic Diatoms of Lake çildir (Ardahan-Turkey). Turk. J. Bot. 26:55-75.

18. Cremer, H.; Sangiorgi, F.; Wagner-Cremer, F.; McGee, V.; Lotter, A.F. and Visscher, H. 2007. Diatoms(Bacillariophyceae) and dinoflagillate cysts (Dinophyceae) from Rookery Bay, Florida, U.S.A. Caribean J. Sci. 43(1): 23-58.

19. Benson, C.E. and Rushforth, S.R. 1975. The Algal Flora of Huntington Canyon Utah, U.S.A. A.R.Gantner Verlag KG. Germany .177pp.

20. Crowford, J.K. 1985.Water quality of north California stream. USGS Water supply. 2185pp.

21. الحمداني، عادل بلال والتمر مصعب عبد الجبار . 2005. تقييم نوعية المياه الجوفية لمنطقة حاوي الكنيسة شمال مدينة الموصل – العراق. مجلة علوم الرافدين ، 16(1):83-95.

22. Hutchinson, G. E. 1957. A Treatise on limnology. Geography, Physics and Chemistry .Vol.1. JohnWiley and Sons, Inc. New York. 1015 pp.

23. الشاهري ، يوسف جبار إسماعيل 2006 . دراسة لمنولوجية للطحالب لعدد من النظم المائية في مدينة الموصل. أطروحة دكتوراه/كلية التربية –جامعة الموصل.

24. Ponchai, N. 1989. Physical properties of water along the main stream of Yomnan watershed. M.Sc.Thesis. Major field of Environmental Science. Kasetsart Uni.Thailand.

25. Buringht, P. 1960. Soils & Soil condition in Iraq - Ministry of Agriculture. Baghdad. Iraq. 322pp.

26. Ruttner,F. 1973.The Fundamentals of limnology.3rded .Univer. of Toronto.press.307pp .

27. Maulood, B. K.; AL-Saadi, H. A. and Sherif, H. A. 1991. Ecology and Pollution. Unvi. of Baghdad. Coll. of Education for Women .Iraq.

28. العبيدي ، هلال حمود هايس حسن. 2009. دراسة بيئية عن نوعية المياه الجوفية في شمال محافظة صلاح الدين. رسالة ماجستير/ كلية العلوم– جامعة تكريت.

29. عبود، هادي ياسر . 1998. تأثير ملوحة ونسبة المغنسيوم إلى الكالسيوم في مياه الري على بعض صفات التربة وجاهزية بعض العناصر الغذائية . أطروحة دكتوراه / كلية الزراعة -جامعة بغداد.

30. إبراهيم ، احمد خليل. 2010. دراسة نوعية للمياه الجوفية لمناطق مختارة من محافظة نينوى. رسالة ماجستير/ كلية الهندسة – جامعة تكريت.

31. طليع ، عبد العزيز يونس و إبراهيم،ضياء أيوب و الصفاوي ، نوار طلال . 2002. دراسة نوعية المياه الجوفية لقرية الكونسية وصلاحيتها للاستخدامات المنزلية.مجلة التربية والعلم.14 (2) :19-29.

32. كنة ، عبد المنعم محمد علي . 2006 . دراسة نوعية المياه الجوفية في قرية الكوكجلي و ملائمتها للاستخدامات المختلفة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الصرفة . 11(2) :138-143.

33. علكم ، فؤاد منحر والاسدي،رائد كاظم والغانمي ،حيدر عبد الواحد. 2009.المحتوى الطحلبي ونوعية المياه الجوفية لبئرين من آبار الرحبة/جنوب بحرالنجف،العراق.مجلة ذي قار.1(4):41-49.

34. متي ، ليليان يعقوب. 2007. دراسة ميدانية وبيئية لآبار الموجودة في ناحية برطلة (نينوى-العراق) والمناطق المجاورة. مجلة مركز البحوث والتنمية المستدامة. 10 (1): 82-96.

35. مهدي ، محمد جميل . 2008 . دراسة المياه الجوفية في سامراء ومحاولة تحسين نوعيتها بطريقة الترسيب الكيمياوي والتبادل الأيوني . رسالة ماجستير/كلية الهندسة –جامعة تكريت.

36. الشواني، طاووس محمد كامل احمد . 2009 . الدلائل الجرثومية للتلوث الأحيائي وعلاقتها ببعض العوامل الفيزيائية والكيميائية المؤثرة عليها لبعض الأنظمة البيئية المائية . أطروحة دكتوراه . كلية التربية - جامعة تكريت.

37. السعدي ، حسين علي و الدهام، نجم قمر وعبد الجليل ، ليث . 1986 .علم البيئة المائية . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.. 538ص.

38. Maitland,P.S.(1978). Biology of fresh waters.Black and Son Limited. Glasgow.244pp.

39. Morris, I. 1967. An introduction to the algae .Hutchinson University Library. London.189pp.

40. الطائي ،رشدي صباح عبد القادر. 2000.دراسة الإنتاجية الأولية للهائمات النباتية وبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية في مياه نهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين رسالة ماجستير / كلية التربية – جامعة تكريت.

41. الجبوري، مهند محمد صالح سعيد 2009. دراسة بيئية وتشخيصية للطحالب في مقاطع عرضية لنهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين. رسالة ماجستير/ كلية العلوم- جامعة تكريت.

42. الركابي ، خالد مجيد داخل. 1990. دراسة حول الدايتومات في منطقة خور الزبير شمال غرب الخليج العربي . رسالة ماجستير .جامعة البصرة .

An Ecological and Identification Study for Algae in Groundwater of Selected Area in Tikrit city and It's Surrounding Area

*Riadh Abas Abdul Jabar** *Shaimaa Fatih Ali**

*Department of Biology, College of Science, University of Tikrit, Tikrit, Iraq.

Abstract:

The present study is carried out to identify the algae in the groundwater of the three areas of Tikrit city, including (the center of Tikrit , the region of AL-Jazira , Awainat village) by nine wells, a depths ranged between 9 meter at well 8 and 110 meter at wells 3 and 5 . And examined the environmental characteristics of physical, chemical and biological factors during the study period from September 2009 to June 2010.

It is obtained that wells in the study area is lower alkalinity, average it ranged (6.448-7.418). It was noted that the values of the dissolved oxygen are few and almost non-existent in some cases it ranged between (6.5-6.3)mg/l , analysis of biological oxygen demand refers to wells water (clean- very clean) average it ranged between (1420-1990)mg/l . Reason of groundwater very hardness due to geological factors of study area, which was mostly the result of ion bicarbonates, and recorded rate values of sulphates (258.2-406.2)mg/l. As for plant nutrients, the values of silica were relatively high (7.07-10.935)mg/l .While the concentration of active nitrite ions and phosphate, were random during the study period, it ranged between(0.128-2.979),(0.564-2.065)mg/l respectively. The biological side of this involved the identifying of algal in the studies wells. Diatoms formed the highest majority of plan plankton in the study area, the ratio of diatoms was 48%, then the Chlorophyceae was 32.4%, and the ratio of Cyanophyceae was 14.2%, and lastly the Euglenophyceae was 5.1%.

Chlorophyll values were relatively high , the values of chlorophyll a was lower from chlorophyll b , c values .That's indicate dominated species of organisms in the study area. The results indicated analysis to limit many effect factors on concentration of chlorophyll in algae in the study area.