

## Stady of seasonal variation of Epipili algae community in AL-Hussainia river within the holy city of Karbala-Iraq

### دراسة التغيرات الفصلية لمجتمع الطحالب المتصقة بالطين لنهر الحسينية كربلاء المقدسة / العراق

م.م. هديل محمد ثابت عبد الأمير م.م. سوسن سمير هادي  
جامعة كربلاء/كلية التربية للعلوم الصرفة /قسم علوم الحياة

#### الخلاصة

تضمن البحث دراسة نوعية وكمية للطحالب القاعية في نهر الحسينية محافظة كربلاء المقدسة للفترة من كانون الثاني 2016 حتى نهاية كانون الأول 2016 . كما تضمنت الدراسة الحالية قياس بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه النهر ومنها قياس درجتي حرارة الهواء والماء حيث تراوحت بين (13-38.5) °م وحرارة الماء (12.5-27) °م على التوالي بينما كانت قيم الأس الهيدروجيني تقع ضمن مدى ضيق إذ تراوحت بين (7.5-8) ، كما سُجلت قيم عالية من التوصيلية الكهربائية تراوحت بين (1029-1340) مايكروسيمنز /سم . سجلت أعلى قيمة للمواد الصلبة الذائبة الكلية 910 ملغم/لتر خلال الخريف 564 ملغم/لتر خلال الصيف . أظهرت الدراسة أن مياه النهر كانت ذات قاعدية خفيفة إذ تراوحت قيم القاعدية بين (99-137) ملغم/CaCO<sub>3</sub>/لتر، أما بالنسبة لقيم العسرة فقد تراوحت بين (360-529) ملغم CaCO<sub>3</sub> / لتر ومن خلال هذه القيم تبين أن مياه النهر كانت عسرة . في حين تراوحت تراكيز الكالسيوم بين (110-140) و المغنيسيوم (38-44) ملغم /CaCO<sub>3</sub>/لتر . سجلت أعلى قيمة للكدر 20 NTU خلال الخريف أما اقل قيمة فكانت 6 NTU خلال الربيع . أما فيما يخص الدراسة الكمية والنوعية للطحالب المتصقة على الطين بلغ عدد الأنواع المشخصة 79 نوعاً تابعه 38 جنسا تعود إلى أربعة أصناف تغلب فيها صنف الطحالب العصوية على بقية الأصناف . ثم صنف الطحالب الخضري ثم الطحالب الخضري المزرق و أخيراً صنف الطحالب اليوغلينية ، سجلت أعلى قيم للعدد الكلي للطحالب المتصقة على الطين 28.01×10<sup>4</sup> خلية /سم<sup>2</sup> في الموقع الثاني أثناء الربيع 2016 أما أدنى قيم فكانت 1.06×10<sup>4</sup> خلية /سم<sup>2</sup> في الموقع الثالث أثناء الخريف 2016 . كما وسجلت الدراسة الكمية كثافة عالية في كل الفصول عدا فصل الشتاء وتمثلت الأجناس التالية بأكبر عدد من الأنواع . *Scenedesmu*، *Lynghya* ، *Oscillatoria* ، *Nitzschia* ، *Navicual* ، *Cyclotella* ، *Cymbella*

#### Abstract:

qualitative and quantitative study was conducted on Al- Hussainia River during the period from December 2016 to January 2016 . This study includes measuring some chemical and physical properties of water and conduct quantitative and qualitative study of the epipellic algal community . The results of the present study showed temporal and spatial variations in the physical – chemical properties of water . The water temperature ranged between (12.5 - 27) °C which accompanied the variations of air temperature that ranged between (13 – 38.5) °C . The river was tending to the alkalinity and the PH was ranged between 7.5 – 8, the electrical conductivity and the total dissolved solids ranged between (1029 – 1340) µs/cm and ( 564 – 910) mg / l respectively. The study also showed that the waters have slight alkalinity, the total alkalinity ranged between ( 99- 137 ) mg/l . The waters of the river were very hard , the total hardness ranged between ( 360 – 529 ) mg / l. Calcium and Magnesium ions ranged between ( 110 – 140 ) mg/l and (38 – 44 ) mg / l respectively . The lower value of turbidity was recorded during Spring 2016 , it was 6 NTU , while the upper value recorded during Autumn 2016 , it was 20 NTU . 79 species belong to 38 genus of epipellic algal community were recognized during this study , Bacillariophyceae were dominated by their species as compared to other classes of algae , followed by Chlorophyceae , Cyanophyceae and Euglenophyceae respectively . The total number of epipellic algal cells showed seasonal and spatial variation during this study , the lower number was recorded in the site 3 during the Autumn 2016 , it amounted to 1.06 × 10<sup>4</sup> cell / cm<sup>2</sup> , while the upper number was recorded in the site 2 during the Spring of the same year , it amounted to 28.01 × 10<sup>4</sup> cell / cm<sup>2</sup> . Some genera such as *Cymbella* , *Cyclotella* , *Navicula* , *Nitzschia* , *Scenedesmus* , *Lynghya* and *Oscillatoria* were dominated by their species as compared to other genera during this study .

## المقدمة

تعتبر الطرق الأحيائية من الطرق المهمة لمعرفة مدى تلوث مصادر المياه في العديد من دول العالم . وتعتبر الطحالب من المجاميع المهمة التي يعتمد عليها من خلال تنوعها لتحديد نوعية الأنظمة البيئية المائية بسبب كونها سريعة الاستجابة للتغيرات الحاصلة في الصفات الفيزيائية والكيميائية لمصادر المياه كما ينتج تلوث الأنظمة البيئية الهلاك المباشر للأحياء المائية أو تؤدي الى اختزال الظروف الملائمة للنمو والتكاثر ، وان مصادر تلوث المياه عديده أما ان تكون عن طريق مياه المجاري او عن طريق الفضلات الصناعية او عن طريق العمليات الزراعية المختلفة [1] والطحالب واحدة من الكائنات الحية الحساسة للمواد الموجودة في الماء وان تركيب ووفرة مجتمعها يرتبط بالحالة الغذائية للجسم المائي ومعدلات الجريان [2] .

لوحظ وجود العديد من الدراسات البيئية على نهر الفرات وايضا دراسات عديده حول الطحالب باعتبارها مؤشرات مهمه للتنوع الحيوي ، منها دراسة [3] على نهر العباسية والتي تضمنت دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية منها درجة حرارة الماء والهواء والأس الهيدروجيني والقاعدية والعسرة والكلوريدات وكذلك اهتمت الدراسة بالطحالب الملتصقة بالطين والتي سادت فيها الطحالب الدايتومية وسجلت أعلى نسبة وتلتها الطحالب الخضراء المزرقة و ثم الطحالب الخضراء ، كذلك درس [4] في دراسته لنهر الحلة حيث شملت الدراسة بعض الخصائص البيئية وكذلك دراسة نوعية وكمية للطحالب الملتصقة على الطين ودراسة بعض الأدلة البيئية منها دليل شانون للتنوع البيولوجي .

بين [5] أثناء دراسته لنهر الفرات بين الهندية والمناذرة إن درجة الحرارة وتركيز النتروجين هما عاملان مؤثران في توزيع ونمو الهائمات وطحالب الطين والطحالب الملتصقة على النبات وتم في الدراسة تسجيل أربعة أنواع جديدة في العراق في مجتمع طحالب الطين تعود صف الطحالب الدايتومية، *Achnanthes bioretii* ، *Encyonema prostratum* ، *Nitzschia fruticosa* و *inconspicua* كما وأظهر صف الدايتومات السيادة التامة على باقي الصفوف إذ تراوحت نسبتها 66.4% تليها الطحالب الخضراء المزرقة بنسبة 19.2% والخضراء 9.6% ثم البوغلينية .

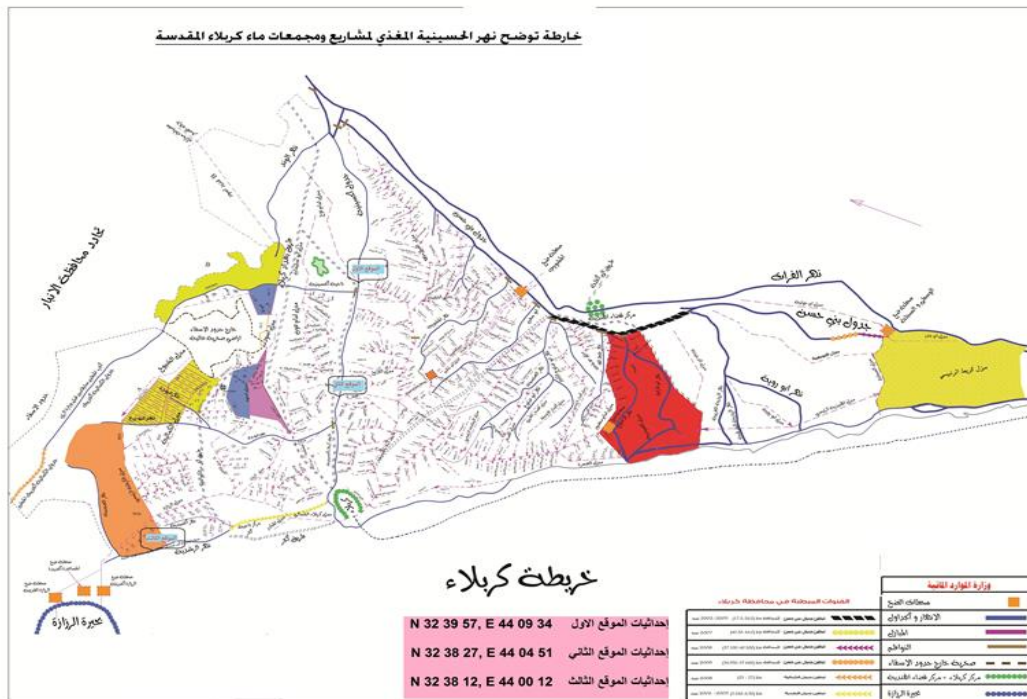
## هدف الدراسة

هدف الدراسة الحالية هو التعرف على بعض خصائص مياه نهر الحسينية فيزيائيا وكيميائيا وبيولوجيا على اعتبار أن نهر الحسينية يعتبر مصدر مهم من المصادر المائية لكثرة استخدامه المباشر وخاصة استعماله كمصدر لمياه الشرب ومصدر لمياه السقي وغيرها من الاستعمالات حيث تعتمد عليه معظم محطات الأسالة التي تزود سكان مدينة كربلاء .

## المواد طرائق العمل

### منطقة الدراسة :-

اختيرت ثلاث مواقع على طول نهر الحسينية متمثلة بالموقع الأول والذي يقع في بداية النهر قرب مجمع أم الحمام ناحية الحسينية والموقع الثاني في وسط النهر بالقرب من مشروع مدينة الحسين والموقع الثالث يقع بنهاية بالقرب من مجمع الشريعة شكل (1) تم جمع عينات الماء والطين للفترة من كانون الثاني 2016 ولغاية كانون الأول 2016 .



شكل (1) خارطة توضح مواقع جمع عينات الدراسة

### الفحوصات الفيزيائية والكيميائية :-

جمعت عينات الماء والطين من مياه نهر الحسينية لمدة 12 شهرا ابتداء من كانون ثاني 2016 ولغاية كانون أول 2016 من ثلاثة مواقع وكما موضح في الشكل (1) حيث جمعت العينات شهرياً ثم حولت فصلياً. وأجريت بعض القياسات في الحقل مباشرة والبعض الآخر في المختبر . تم قياس كل من درجتي حرارة الهواء والماء باستخدام المحرار المدرج وكذلك قيس الأس الهيدروجيني والمواد الصلبة الذائبة باستخدام جهاز Multi-meter نوع HI 9811-5 Portable صنع شركة HANNA كما تم حساب الكدرة باستخدام جهاز قياس الكدرة Turbidometer تم قياس كل من القاعدية الكلية والعسرة الكلية والكالسيوم والمغنيسيوم باتباع الطريقة الموضحة من قبل [6] كما واستخرت قيم المغنيسيوم بالطريقة الحسابية [7] بتطبيق المعادلة

$$\text{Mg mg/ L} = [\text{total hardness (as mg CaCO}_3\text{/L)} - \text{calcium hardness (as mg CaCO}_3\text{/L)}] \times 0.243$$

أما فيما يخص الطحالب الملتصقة بالطين اتبعت طريقة [8] لعزل الطحالب من الطين تم جمع العينات وذلك بقشط 4-5 ملم من الطبقة العليا من الطين بشكل عشوائي وباستخدام مجرفة ذات حافة حادة تم وضع الطين في قناني بولي إثيلين وأضيف إليه القليل من ماء العينة من المحطة نفسها وعند العودة للمختبر وضعت العينات في مكان مظلم وبدون تحريك لمدة تقريبا 5-6 ساعات لترتكب الطين يترسب ثم يؤخذ منها 40 غم وتفرش على الاطباق مع وضع ورق تنظيف العدسات على سطح الطين في الطبقة لكي تلتصق الطحالب وتترك الى صباح اليوم التالي حيث ترفع الأوراق وتوضع في عبوات صغيرة ، سعة 30مل ويضاف لها 10مل من الماء المقطر مع 4-5 قطرات من محلول لوكل كمادة حافظه Lugols Iodine solution و أُعتمدت طريقة القطاع شخصت الطحالب غير العسوية بتحضير شريحة الهيموسايتوميتر Haemocytometer و أُعتمدت طريقة القطاع المستعرض Micro transect لحساب عدد خلايا الطحالب الدايتومية بالاعتماد على مفاتيح التشخيص التالية [9,10,11,12,13,14] تم استخدام دليل التواجد لتحديد تواجد أنواع الطحالب التي سجلت في المناطق المدروسة وباستخدام رموز خاصة وحسب [15] وكما موضح :

جدول (1) الرموز المستخدمة في دليل التواجد

الرمز	المستوى	عدد الأفراد في الشريحة
(P)	متواجد Present	2-1
(F)	متكرر Frequent	10-3
(C)	شائع Common	50-11
(A)	غزير Abundant	100-51
(V)	غزير جدا Very abundant	100- فما فوق

### النتائج والمناقشة

تعد درجة الحرارة من العوامل المهمة التي تؤثر في خواص المياه الفيزيائية والكيميائية والحياتية [16] ولدرجة الحرارة العديد من التأثيرات الأساسية المباشرة وغير المباشرة على توازن الأنظمة البيئية المائية وذوبان الغازات وأيض الأحياء [7]. تراوحت درجة حرارة الهواء بين (13-38.5) °م بينما تراوحت قيم درجات حرارة الماء بين (12.5-27) °م . ومن خلال النتائج نلاحظ وجود تغيرات فصلية في درجة حرارة الهواء والماء وهذا يعود إلى الاختلاف في الظروف المناخية بالنسبة الى طول مدة النهار أو شدة سطوع الشمس [17] . شكل (2 و 3)

كما واكدت الدراسة أن الارتفاع والانخفاض في درجة حرارة الهواء متوافق مع الارتفاع والانخفاض في درجة حرارة الماء وبذلك يتشابه مع بقية المسطحات المائية وهذا ما أكدته الدراسة الحالية إذ لوحظ وجود ارتباط معنوي موجب بين قيم درجة حرارة الهواء ودرجة حرارة الماء (r=0.833, P<0.05) , تتفق الدراسة الحالية مع دراسات أخرى أجريت على المسطحات المائية العراقية من قبل الباحثين [18,19] .

يعبر الأس الهيدروجيني عن تركيز أيونات الهيدروجين ، وتتأثر قيم الأس الهيدروجيني بقيم المواد العضوية اذ عندما تتحلل هذه المواد يؤدي إلى طرح غاز ثنائي اوكسيد الكربون والذي يتناسب عكسيا مع الأس الهيدروجيني [20]. كما وتؤثر قيم الأس الهيدروجيني على وجود الأنواع المختلفة من الكائنات الحية في البيئة المائية [21] . سجلت ادنى قيمه للأس الهيدروجيني (7.5) في الموقع الثاني خلال فصل الخريف وقد يعود ذلك إلى النقص في عملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة في تركيز ثنائي اوكسيد الكربون وتحلل بعض النباتات المائية والهائمات النباتية [22] ، أما اعلى قيمه فكانت 8 في الموقع نفسه خلال فصلي الشتاء والربيع جدول (2) شكل (4) . وقد يعزى هذا المدى الضيق لقيم الأس الهيدروجيني في مياه النهر إلى السعة التنظيمية ( Buffer capacity ) حيث يقاوم التغير في قيم الأس الهيدروجيني ، ومن خلال نتائج التحليل الاحصائي لوحظ وجود علاقة معنوية موجبة بين الاس الهيدروجيني والقاعدية ( r=0.686, P<0.05 ) وبصوره عامة تميل غالبية المياه العراقية نحو القاعدية وهذا ما ظهر في الدراسة الحالية ويتفق هذا مع دراسة [23] .

تعرف التوصيلية الكهربائية هي تعبير عددي عن الايونات الموجبة والسالبة في المياه [6] وتشير الى قابلية الماء في حمل التيار الكهربائي وتعدّ مؤشراً للملاح الذائبة في الماء وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمواد الصلبة الكلية وتعتمد التوصيلية الكهربائية على

درجة حرارة الماء، إذ إن زيادة درجة حرارة الماء درجة مئوية واحدة تسبب زيادة في التوصيلية الكهربائية 2% [24] وهذا ماكدته الدراسة حيث وجدت علاقة موجبة بين التوصيلية الكهربائية ودرجة الحرارة ( $r=0.352$   $p<0.01$ ). سجلت أعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية خلال فصل الخريف في الموقع الأول 1430 مايكروسيمنز /سم جدول (2) شكل (5). وأقل قيمه 1029 مايكروسيمنز /سم في الموقع الأول اثناء الربيع ربما يعود ذلك بسبب التخفيف لارتفاع منسوب المياه (25). أن العلاقة المتوازية بين التوصيلية الكهربائية والمواد الصلبة الذائبة قد أشار إليها من قبل الكثير من الباحثين [19-23-26]. وهذا ما أظهرته الدراسة الحالية حيث اكدت وجود علاقة ارتباط معنوي بينهما ( $r=0.935$   $p<0.01$ ) وكذلك وجود ارتباط موجب مع العكورة ( $r=0.825$ ,  $p<0.01$ ).

تعتبر المواد الصلبة الذائبة عن قياس الاملاح اللاعضوية والمواد العضوية والمواد الأخرى الذائبة في الماء. ويستخدم المجموع الكلي للمواد الصلبة الذائبة بوصفه مؤشراً رئيساً على قياس نوعية المياه. سجلت أعلى قيمه 918 ملغم/لتر في الموقع الثاني خلال الخريف أما ادنى قيمه فكانت 564 ملغم/لتر في الموقع الأول خلال فصل الربيع وقد يعزى الارتفاع والانخفاض في قيم المواد الذائبة الصلبة الى نفس الأسباب التي ذكرت في التوصيلية الكهربائية.

تتجم الكدرة عن وجود مواد صلبة عالقة في الماء من طمي وغرين، كما يمكن ان تكون بسبب وجود بكتريا وكائنات حية دقيقة ونباتات طافية [27]. تراوحت قيم الكدرة بين 20 NTU في الموقع الأول خلال فصل الخريف و 6 NTU في الموقع الثالث خلال فصل الربيع وقد يعود سبب ارتفاع نسبة العكارة خلال الخريف إلى زيادة معدلات سرعة الجريان وبسبب تساقط الأمطار الذي يؤدي إلى زيادة العكارة (4). ومن خلال نتائج التحليل الأحصائي وجد هنالك ارتباط معنوي موجب بين الكدرة والتوصيلية الكهربائية والمواد الصلبة الذائبة ( $r=0.825$ ,  $p<0.01$ ) ( $r=0.934$ ,  $p<0.01$ ) على التوالي.

تراوحت تراكيز العسرة الكلية بين (360-529 ملغم  $\text{CaCO}_3$ /لتر) وبذلك صنفت المياه بأنها عالية العسرة اعتماداً على تصنيف [7]، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع أغلب الدراسات التي أجريت على نهر الفرات والتي تشير الى أن المياه عسرة جداً، حيث سجل أعلى تركيز للعسرة الكلية خلال فصل الخريف وقد يعود ذلك إلى هطول الأمطار الحاقية على ثنائي اوكسيد الكربون وأذابتها لأملاح التربة المسببة للعسرة [28]، وهذا يتفق مع دراسات أخرى (23,29)، كما وقد يعزى انخفاض العسرة خلال فصل الربيع الى ارتفاع مناسيب المياه التي تخفض من قيم العسرة (30).

يعتبر ايوني الكالسيوم والمغنيسيوم من أهم مسببات العسرة [31]. أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن قيم الكالسيوم أعلى من قيم المغنيسيوم في كل أشهر الدراسة وهذا جاء مطابق للعديد من الدراسات المحلية [5, 32] وقد يعود السبب في ارتفاع قيم الكالسيوم على قيم المغنيسيوم الى وجود غاز  $\text{CO}_2$  الذي يتفاعل مع الكالسيوم بصورة أقوى من تفاعله مع المغنيسيوم محولاً اياه الى بيكربونات الكالسيوم الذائبة [33]. ولوحظ وجود ارتباط معنوي موجب بين العسرة الكلية والكالسيوم ( $r=0.660$   $p<0.01$ ). أما أعلى قيمه للكالسيوم فسجلت خلال فصل الخريف وكانت 145 ملغم/  $\text{CaCO}_3$  لتر وقد يعزى ذلك إلى زيادة معدلات التبخر وبالتالي زيادة تركيز الأملاح [34]. أما اقل قيمه فكانت 110 ملغم/  $\text{CaCO}_3$  لتر خلال فصل الشتاء. جدول (2) شكل (9). أما المغنيسيوم فقد سجل 44 ملغم  $\text{CaCO}_3$ /لتر كحد أعلى أثناء الربيع في الموقع الثاني، بينما سجل 38 ملغم  $\text{CaCO}_3$ /لتر كحد أدنى أثناء الصيف وقد يعزى ذلك نتيجة لاستهلاكه من قبل الهائمات النباتية [35]. شكل (10)

تعتبر القاعدية في المياه عن محتوى الايونات السالبة التي تؤثر في قيم الأس الهيدروجيني التي هي غالباً ايونات الكربونات والبيكربونات والهيدروكسيد ومن خلال قياس القاعدية يمكن معرفة نوعية المياه ومدى صلاحيتها لأغراض مختلفة [27]. اكدت النتائج ان القاعدية في المياه تعود الى البيكربونات وهذا النوع من القاعدية شائع في المياه العراقية نتيجة لوفرة ايونات البيكربونات (36). كما سجلت أعلى قيمة 137 (ملغم/  $\text{CaCO}_3$  لتر) في الموقع أثناء الربيع شكل (11) وقد يكون هذا الارتفاع في قيم القاعدية نتيجة لزيادة أعداد الهائمات النباتية التي تزيد من عمليات البناء الضوئي وبالتالي زيادة تراكيز الكربونات بالمياه [7] أما اقل قيمة للقاعدية فكانت (99 ملغم/  $\text{CaCO}_3$  لتر) أثناء فصل الخريف.

جدول (2) التغيرات في العوامل البيئية لنهر الحسينية خلال مدة الدراسة السطر الأول [المدى] والسطر الثاني [المعدل  $\pm$  (الخطا القياسي)]

St.3	St.2	St.1	المواقع العوامل البيئية
38.5-13.5 (2.7 $\pm$ 23.5)	38-13 ( 2.8 $\pm$ 22.7)	37-13 ( 2.7 $\pm$ 22.7)	درجة حرارة الهواء م°
27-13 (0.6 $\pm$ 22.3)	26-12 (0.8 $\pm$ 22.3 )	26-12.5 (0.8 $\pm$ 22.2)	درجة حرارة الماء م°
7.9-7.7 (0.07-7.8)	8-7.5 (0.06-7.8)	8-7.7 ( 0.03-7.8)	الأس الهيدروجيني
1430-1164 (30.4 $\pm$ 1328)	1422-1143 ( 32.2 $\pm$ 1325)	1420-1029 (46.3 $\pm$ 1288.2)	التوصيلية الكهربائية مايكروسيمنز/سم
910-578 ( 36.7 $\pm$ 764)	918-567 (39.2 $\pm$ 771)	870-563 ( 33.1 $\pm$ 732)	المواد الصلبة الذائبة الكلية ملغم/ لتر
18-6 (1.3 $\pm$ 13)	19-7 (1.3 $\pm$ 13.3)	20-10 (1.1 $\pm$ 14)	الكدرة NTU
508-360 (16.3 $\pm$ 438.5)	490-370 (13.6 $\pm$ 431.5)	527-370 (16.9 $\pm$ 444.3)	العسرة الكلية ملغم/لتر CaCO <sub>3</sub>
144-111 (4.2 $\pm$ 126)	140-110 (3.8 $\pm$ 124)	145-110 (4.5 $\pm$ 126)	الكالسيوم ملغم / لتر
43-38 (0.6 $\pm$ 40.7)	44-40 (0.4 $\pm$ 42)	40-30 (0.4 $\pm$ 39.3)	المغنسيوم ملغم / لتر
137-101 (3.8 $\pm$ 117.7)	134-99 (3.7 $\pm$ 115.7)	128-99 (3.1 $\pm$ 114.3)	القاعدية الكلية ملغم CaCO <sub>3</sub> / لتر
23.4-1.6 (3.8 $\pm$ 16.7)	28.2-3.03 (5.5 $\pm$ 17.3)	22.8-2.03 (1.9 $\pm$ 13.9)	العدد الكلي لخلايا أنواع طحالب الطين فرد $\times 10^4$ /سم <sup>2</sup> فرد $10^4 \times$ /سم <sup>2</sup>

بلغ عدد الأنواع المشخصة من الطحالب الملتصقة على الطين 38 جنسا و 79 نوعا لجميع المواقع خلال فترة الدراسة ويوضح دليل التواجد الأنواع الأكثر وفرة في جدول (5). حيث سجل في الدراسة الحالية 33 جنس و 60 نوعا في الموقع الأول و 29 جنس و 54 نوعا في الموقع الثاني وسجل 28 جنس و 55 نوعا في الموقع الثالث جدول (4). كانت السيادة التامة لصف الدايتومات على باقي صفوف الطحالب حيث كانت النسبة المئوية المسجلة للطحالب الدايتومية كالاتي 70% و 72% و 67% في الموقع (1,2,3) على التوالي شكل (12 و 13 و 14) ربما يعزى ذلك لتحملها الواسع للتغيرات البيئية الى أملاكها القشرة السليكية [37] وكذلك سجلت الدايتومات الريشية سيادة على الدايتومات المركزية وتعتبر هذه من صفات المياه العذبة [ 38 ] بينما كانت النسبة المئوية للطحالب الخضراء 17% و 11% و 16% في المواقع (1,2,3) على التوالي وبذلك احتلت المرتبة بعد الطحالب الدايتومية ، أما صنف الطحالب الخضراء المزرقه فكانت النسبة المئوية للموقع الاول 13% والموقع الثاني 15% والموقع الثالث 13% واخيرا صنف الطحالب البوغلينة كانت النسبة المئوية في الموقع الثاني 2% والموقع الثالث 4% . يعتبر جنس *Nitzschia* من أكثر الأنواع المسجلة في هذه الدراسة حيث سجلت ( 10 ) أنواع في حين سجل جنس *Navicula* 7 أنواع و 6 أنواع تابعه لجنس *Cymbella* بالنسبة الى الطحالب العسوية . بينما سجل الجنس *Scenedesmu* نوعين في حين سجل 3 أنواع تابعه

لجنس *Lyngbya* بالنسبة للطحالب الخضراء ونوعين لجنس *Oscillatoria* تعود لصف الطحالب الخضراء المزرقة وكذلك سجل نوعين تابعه للطحالب اليوجلينية جدول (5). ان ظهور بعض الاجناس وبشكل متكرر في الدراسة الحالية ومنها جنس *Oscillatoria*، *Nitzschia* دليل على التلوث العضوي [39] وخاصة جنس *Oscillatoria* له القابلية على تحمل الملوثات العضوية (40) وقد يعود التشابه الكبير في التكوين النوعي بين الأنواع في محطات الدراسة الثلاث، الى وحدة المصدر الرئيس للمياه [41]. اما بالنسبة للدراسة الكمية للطحالب المتصقة على الطين حيث تراوح العدد الكلي للطحالب المتصقة على الطين أثناء مدة الدراسة من  $10^4 \times 2.03$  خلية/سم<sup>2</sup> أثناء الشتاء إلى  $10^4 \times 22.89$  خلية/سم<sup>2</sup> أثناء الصيف في الموقع الأول ومن  $10^4 \times 2.18$  خلية/سم<sup>2</sup> أثناء الخريف إلى  $10^4 \times 28.01$  خلية/سم<sup>2</sup> خلال الربيع في الموقع الثاني ومن  $10^4 \times 1.06$  خلية/سم<sup>2</sup> خلال الشتاء الى  $10^4 \times 23.44$  خلية/سم<sup>2</sup> خلال الربيع في الموقع الثالث، شكل (15). وبهذا تكون أعلى ذروه للطحالب المتصقة بالطين خلال الربيع في الموقع الثاني والثالث تلتها ذروه في فصل الصيف في الموقع الأول وقد تعود الزيادة الكمية للطحالب المتصقة بالطين نتيجة الى زيادة اعداد الطحالب الخضراء والخضراء المزرقة خلال فصلي الربيع والصيف وارتفاع درجات الحرارة وتحلل المواد العضوية وتجمع المواد المغذية لهذه الكائنات [42] وجاءت الدراسة مطابقة لدراسة [43].

جدول (4) عدد الأجناس والأنواع لاصناف الطحالب المتصقة بالطين المشخصة في محطات الدراسة خلال الدراسة

المواقع الأصناف	الموقع الأول		الموقع الثاني		الموقع الثالث		المجموع الكلي للأنواع المسجلة
	جنس	نوع	جنس	نوع	جنس	نوع	
Cyanophyceae	6	8	5	8	5	7	9
Chlorophyceae	8	10	5	6	6	9	11
Euglenophyceae	-	-	1	1	2	2	2
Bacillariophyceae							
Centrals	3	4	3	5	2	4	5
Pennales	16	38	15	34	13	33	52
Total	33	60	29	54	28	55	79

جدول (5) تواجد أنواع الطحالب المتصقة على الطين في مواقع الدراسة كافة على نهر الحسينية أثناء فترة الدراسة  
C=Common A=Abundant F=Frequent P=Present

Taxa	رقم المواقع ومستوى التواجد فيها		
	1	2	3
<b>Cyanophyceae</b>			
<i>Anabaena Sp.</i>	F	P	F
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmermann	F	P	-
<i>Lyngbya aestuarii</i> (Lemmermann)	C	C	A
<i>Lyngbya limnetica</i> Lemmer	F	F	C
<i>Lyngbya sp.</i>	-	P	P
<i>Nostoc Sp.</i>	P	-	P
<i>Oscillatoria aponina</i>	C	C	C
<i>O.splendid</i>	C	F	-
<i>Spirulina.major</i> Kuetzing	F	F	F
<b>CHLOROPHYCEAE</b>			
<i>Chlamydomonas globosa</i> Snow	P	-	P

<i>Chlamydomonas sp.</i>	P	P	p
<i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck	P	-	-
<i>Coelastrum microporum</i> Nägeli	P	P	F
<i>Coelastrum sp.</i>	P	P	P
<i>Cosmarium sp</i>	P	P	-
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) de Brébisson	F	F	P
<i>Scenedesmus Sp.</i>	P	-	P
<i>Spirogyra scrobiculata</i> (Stock.) Czurda	P	F	F
<i>Ulothrix variabilis</i> Kuetzing	P	-	P
<i>Volvox sp.</i>	P	-	P
<b>Euglenophyceae</b>			
<i>Euglena sp.</i>	-	P	P
<i>Phacus sp.</i>	-	-	P
<b>Bacillariophyceae</b>			
<b>Order Centrales</b>			
<i>Aulacoseira. granulate</i> (Ehr.)Ralfs	C	C	C
<i>Cyclotella. meneghiniana</i> Kuetzing	C	C	C
<i>C.ocellata</i> Pantocsek	F	F	F
<i>Cyclotella Sp.</i>	-	P	P
<i>Stephaenodiscus hantzschii</i> Grunow	P	P	-
<b>Order Pennales</b>			
<i>Amphipleura.pellucida</i>	P	-	-
<i>Amphora coffeaeformis</i> (Ag.) Kütz.	P	-	P
<i>A.ovalis</i> Kütz.	P	P	P
<i>Amphora sp.</i>	P	P	P
<i>Asterionella Formosa</i>	-	P	-
<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin	F	C	P
<i>Ceratoneis Sp.</i>	-	P	P
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	-	P	F
<i>C.placentula</i> Ehernberg	F	F	F
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Berb.)W.Smith	P	P	-
<i>C. solea</i> (Berb.)W.Smith	P	P	F
<i>Cymbella affinis</i> Kuetzing	-	-	P
<i>C. cistula</i> (Hemprich) Grun.	F	F	P
<i>C. pusilla</i> Grunow.	P	P	-
<i>C. tumidula</i> (Grun)	P	-	-
<i>C. ventricosa</i> Kuetzing	P	P	P
<i>Cymbella Sp.</i>	-	-	P

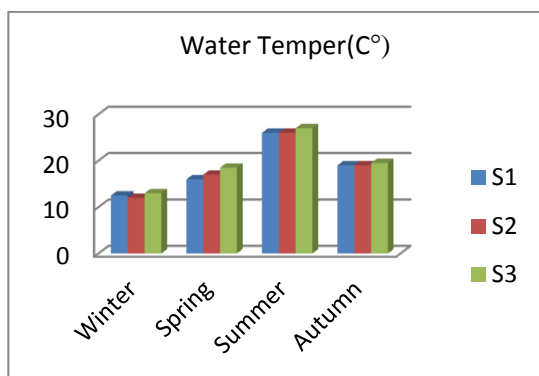
<i>Diatoma vulgare Bory</i>	F	P	F
<i>Diatoma Sp.</i>	P	P	P
<i>Diploneis ovalis (Hilse) Cleve</i>	P	-	-
<i>Epithemia sorex Kütz.</i>	-	-	P
<i>Fragilaria acus Kütz.</i>	F	F	-
<i>F. ulna(Nitzsche)E hr.</i>	-	P	P
<i>F. vaucheriaKüetz. Boye Piersen</i>	P	-	-
<i>Gomphonema gracile Ehr.</i>	F	P	F
<i>G. olivacea (Lyngbye) Daws.</i>	-	P	-
<i>Mastogloia elliptica Agardh</i>	-	P	-
<i>Merdion circula</i>	P	-	-
<i>Merdion Sp.</i>	P	-	-
<i>Navicula bacillum Ehr</i>	-	P	P
<i>N. gracilis (Ehr.)</i>	F	P	F
<i>N. hungarica Grun.</i>	P	P	P
<i>N.radiosa (Kütz.)</i>	-	-	P
<i>N. parva (Menegh.) Cleve. Euler</i>	F	P	-
<i>N. placentula (Ehr) Grun.</i>	-	P	-
<i>N.schroeteri</i>	F	P	P
<i>Nitzschia apiculata (Greg.) Grun.</i>	C	P	C
<i>Ni. Dissipata(ktz.) Grun.</i>	P	-	-
<i>Ni. hungarica Grun.</i>	-	P	F
<i>Ni. Longissima (Berb.) Ralfs</i>	F	P	P
<i>N. palea (Kutz) W. Smith</i>	P	-	-
<i>Ni. Romana Grun.</i>	F	-	P
<i>Ni. sigma (Kutz) W. Smith</i>	F	P	P
<i>Ni. Romana Grun.</i>	P	F	F
<i>Ni. Tryblionella Hantzsch</i>	P	P	P
<i>Nitzschia sp.</i>	-	-	P
<i>Rhopalodia Sp.</i>	P	-	P
<i>Surirella ovalis de Breb.</i>	F	P	-
<i>S.robusta (Ehr.)</i>	P	P	-
<i>Surirella sp.</i>	P	-	-
<i>Synedra ulna(Nitzs.) Ehre.</i>	P	P	P
<i>Synedra Sp.</i>	P	-	P



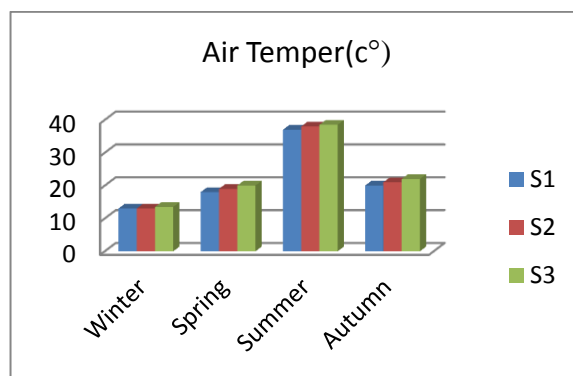
المصادر

- 1-Welch , E. B. and Jacoby, J. M.(2004). Pollutant Effects in Freshwater.3ed. Published by Spon Press.USA.
- 2-Wei-hua,G.;Dong-cai, H.; Tian-Yu, L.;Nan, L.& d Ling-Ling (2008). Algal community composition and abundance near the confluence of the Jialing and Yangtze rivers in Shuanglong lake in Chongqing. P.R.China. Journal of Chongqing university (English Edition).7 (4): 247-253.
- 3- كاظم ، نهى فالح ( 2014 ) . دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية وتأثيرها في تنوع الطحالب الملتنفة على الطين Epipellic alga في نهر العباسية /ناحية الكوفة –مجلة جامعة بابل /العلوم الصرفة والتطبيقية 2 ( 22) : 701-725
- 4- Salman,M. Jassim ; Kalifa, T. Abbas; and Hassan M . Fikrat (2013).Qualitative and Quantitative of Epipellic algae and relate Eniveeroment al parameters in AL- Hilla river , Iraq , International Journal of Current Research . 5(11): 3319-3327
- 5- الفتلاوي ، حسن جميل ( 2011 ) دراسة بيئية لمجتمع الطحالب في نهر الفرات قضاء المنادرة – العراق أطروحة دكتوراه - كلية العلوم جامعة بابل .
- 6- (APHA) American Public Health Association (2003). Standard methods for examination of water and wastewater, 20th, Ed. Washington DC,USA.
- 7- الصفاوي، عبد العزيز يونس طليح والبرواري، سفير رشيد أحمد وخدر، نوزت خلف ( 2009 ) دراسة الخصائص الطبيعية والكيميائية والبايولوجية لمياه وادي دهوك. مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 14 ( 2 ) : 54 - 60 .
- 8- Eaton, J.W. and Moss, B. (1966). The estimation of numbers and pigment content in epipelicalgall populations. Limno. Oceanogr., 4: 584-595.
- 9- Hadi, R. A.M. (1981). Algal studies of the river USK. Ph.D. thesis, Univ. College Cardiff. 364 pp.
- 10- Desikachary, T.V. (1959). Cyanophyta, Indian Council of Agricultural Research. New Delhi, 686 pp.
11. Prescott, G. W. (1982). Algae of the western Great Lakes Area. William, C. Brown Co., Publ. Dubuque, Iowa, 977 pp.
12. Hustedt, F. (1930). Bacillariophyta (Diatomeae). Dr.A. Pascher: Die süßwasser-Flora Mitteleuropas Heft 10: 1-466.
- 13 . Hustedt, F.( 1959). The Pennate Diatoms. A Translation of Hustedt´S, Die Kieslalgen. with Supplement by Norman G. Jensen. Printed in Germany By Strauss & Cramer GmbH, 918pp.
- 14- Hassan, F. M., Hadi1, R. A., Thaer I. Kassim,T. I., and Al-Hassany1,J.S.(2012). Systematic study of epiphytic algal after restoration of Al-Hawizah marshes, southern of Iraq. IJAS, 3(1): 37-57.
- 15- Chandler ,J.R.(1970).A biological approach to water quality management. Wat. Pollution Control ,4: 415-422 .
- 16- Sharma,S.; Tali, I.; Pir, Z.; Siddique, A. and Mudgal, K. (2012). Evaluation of Physico-chemical parameters of Narmada river, MP, India. Researcher,4(5):13-19.
- 17- Ahipathy M.V, and Puttaiah,E.T.,(2006). Ecological characteristics of Vrishabhavathi River in Bangalove(India),Enviromental Geology,49:1217-1222.
- 18- الغانمي، حسين علاوي حسين. (2011). استخدام النباتات المائية أدلة حياتية على التلوث بالعناصر الثقيلة في نهر الفرات – العراق. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة بابل\العراق.
- 19 - السعدي، احمد جودة نصار(2013) التنوع الإحيائي للنواعم وبعض العوامل المؤثرة عليه في نهر الفرات –وسط العراق رسالة ماجستير –جامعة بابل-العراق
- 20- Wetzel,R.G.(1983).Limnology(saunders colleges publishing Sydney)
- 21-Ruttner, F. (1973), Fundamental of limnology. 3rd ed. Univ. of Toronto Press. Toronto 307pp.
- 22- التميمي، عبد الناصر عبد الله مهدي (2006). إستخدام الطحالب أدلة إحيائية لتلوث الجزء الأسفل من نهر ديبالى بالمواد العضوية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية- إبن الهيثم، جامعة بغداد .
- 23- النصراوي ، سرى فاضل حسن ( 2014 )، دراسة بيئية للطحالب الملتنفة على الطين في جدول بني حسن/ كربلاء المقدسة – العراق. رسالة ماجستير. كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة كربلاء .
- 24- Hem, J.D. (1985). Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water. 3rd Edition Publisher by Dept. of the Interior, U.S. Geological Survey, 263 pp
- 25- Abowei, J.F.N.;Davies O.A. and Eli, A. (2010) . Physico-chemistry, morphology and abundance of fin fish of Nkoro River, Niger Delta, Nigeria. Int. J. Pharm. Bios ci, 1(2): 45-53.

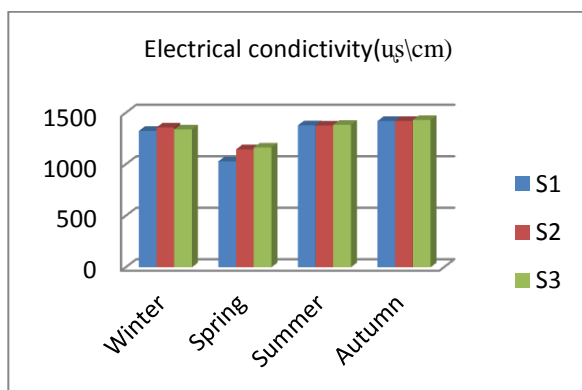
- 25- عبد الأمير، هديل محمد ثابت (2014)، دراسة بيئية للهائمات النباتية في جدول بني حسن /كربلاء المقدسة -العراق .رسالة ماجستير . كلية التربية للعلوم الصرفة -جامعة كربلاء .
- 26-الحمداوي ، علي عبيد شعوات (2009) . الانتاجية الاولية في نهر الدغارة. رسالة ماجستير – كلية التربية ، الجامعة المستنصرية
- 27- عباوي ، سعاد عبد وحسن، محمد سليمان (1990). الهندسة العملية للبيئة، فحوصات الماء. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.
- 28 -Willoughby, L.G. (1976).Fresh water biology.Hutchinson of London.167 pp
- 29 - اليساري، وميض عادل كاظم (2012). تقييم بيئي لنوعية مياه الشرب في بعض محطات التنقية في محافظة بابل. رسالة ماجستير - كلية العلوم – جامعة بابل – العراق .
- 30- العماري، مؤيد جاسم ياس . ( 2011 ) دراسة بعض الجوانب الحياتية والبيئية لمجتمع الاسماك في نهر الحلة/العراق . أطروحة دكتوراه. كلية العلوم جامعة بابل.
- 31-WHO (1996). Guidline for drinking water quality. 2nd ed. Vol. 2: 940-951.
- 32-السلطاني، ضرغام علي عباس . ( 2011 ) . دراسة التراكم الحيوي لبعض العناصر النزرة في عضلات ثلاثة أنواع من الاسماك وعلاقتها بتغيرات العوامل البيئية في نهر الف ا رت/وسط الع ا رق. رسالة ماجستير، كلية العلوم -جامعة بابل.
- 33- قاسم، ثائر إبراهيم . (1986) . دراسة بيئية على الطحالب القاعية لبعض مناطق الأهوار في جنوب العراق، أطروحة ماجستير. كلية العلوم، جامعة البصرة.
- 34- القصير ، محمد كاظم خوين (2012) . مشروع دراسة تأثير تصريف معالجة مياه الصرف الصحي على نوعية مياه نهر الديوانية . رسالة ماجستير – كلية العلوم ، جامعة القادسية- العراق- ص 129 .
- 35- الزبيدي ، ختام عباس مرهون (2012). تأثير مخلفات معمل نسيج الديوانية على نوعية مياه ورواسب نهر الديوانية - العراق. رسالة ماجستير. كلية العلوم- جامعة القادسية- العراق .
- 36- الزرفي ، صادق كاظم لفته ، الطفيلي ، رشا عامر و طاهر مقداد عبد الاله (2009) دراسة بيئية لنهري ابو غريب والوهابي في محافظة النجف ، مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة ، 2 (1): 1 – 17 .
- 37- Moonsyn, P.; Peerapornpisal, Y.; Swadipan, N. &Pimmongkol, A. (2009). Benthic diatom diversity and water quality in the Mekong river in the vicinity of ubonRatchathani province. Journal of Microscopy of Thailand, 23 (1): 47-51.
- 38- Kadhim, N. F., Al-Amari , M. J. Y. and Hassan ,F M.( 2013). The spatial and temporal distribution of Epipellic algae and related environmental factors in Neel stream, Babil province, Iraq. IJAS, 4(2): 23-32.
- 39- Sabanci, F.C. (2010). Contributions to the knowledge of algae flora of homahagoon (Aegean sea, Turkey). J. Black sea/Mediterranean enviroment, 16 (3): 311-327.
- 40- Onyema, I.C. and Nwank, D.I. (2009). An incidence of substratum discolouration in azropical west african lagoon. Journal of American Science, 5 (1): 44-48.
- 41- الصراف، منار عبد العزيز عبد الله.( 2006 ) دراسة بيئية تصنيفية للهائمات النباتية في رافدي العظيم وديالى وتأثيرهما في نهر دجلة .رسالة دكتوراه جامعة بغداد.
- 42- الناشي، ناصر حسن عباس . (2012) . دراسة بيئية لطحالب الملتنفة على الطين في مبزل الفرات الشرقي العراق . رسالة ماجستير – جامعة القادسية / الديوانية / ( الحفار) .
- 43- حسن ،مجيد حسن وعبد الأمير ،سجي حسن .(2014) . دراسة نوعيه وكمية لطحالب الملتنفة على الطين في نهر دجلة ضمن مدينة بغداد-العراق – مجلة بغداد للعلوم ، 11 (3) : 1074-1082 .



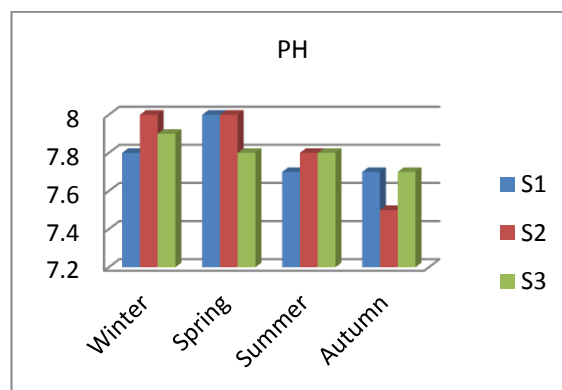
شكل (3) التباين الفصلي لقيم درجة حرارة الماء



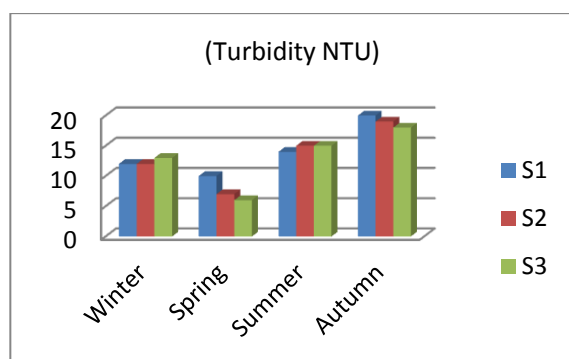
شكل (2) التباين الفصلي لقيم درجة حرارة الهواء



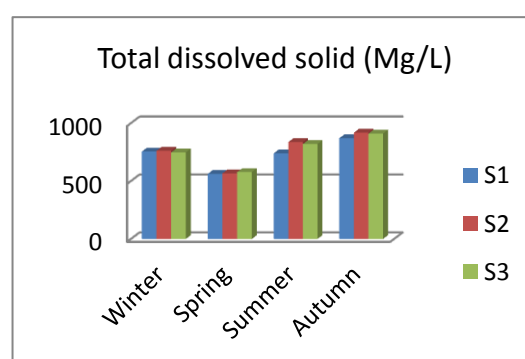
شكل (5) التباين الفصلي لقيم التوصيلية الكهربائية



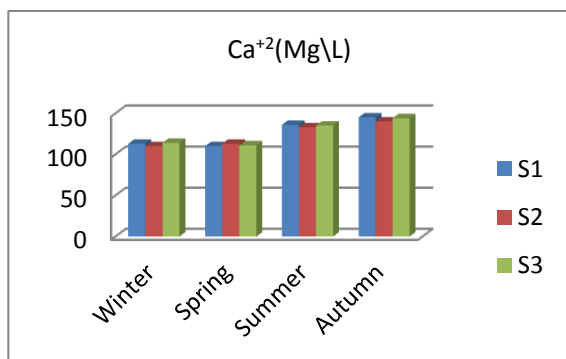
شكل (4) التباين الفصلي لقيم الأس الهيدروجيني



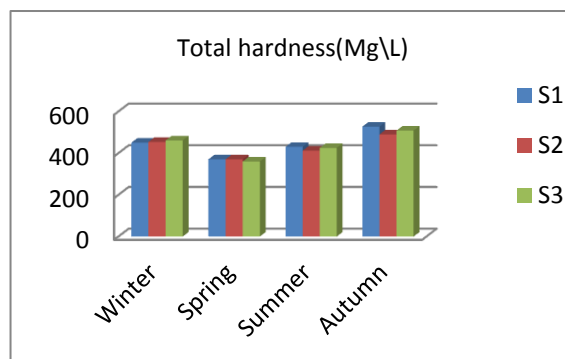
شكل (7) التباين الفصلي لقيم الكدرة



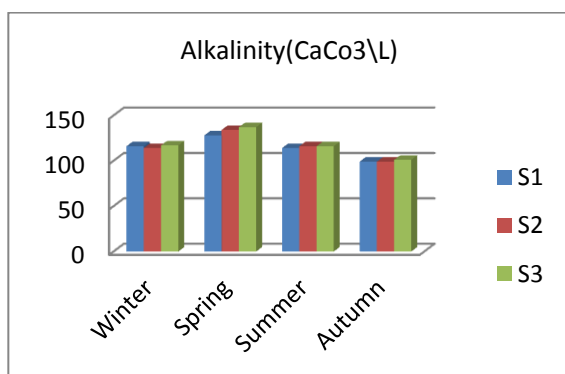
شكل (6) التباين الفصلي لقيم المواد الصلبة الذائبة



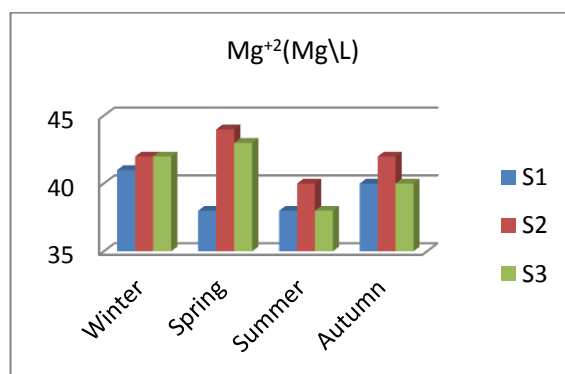
شكل ( 9 ) التباين الفصلي لقيم الكالسيوم



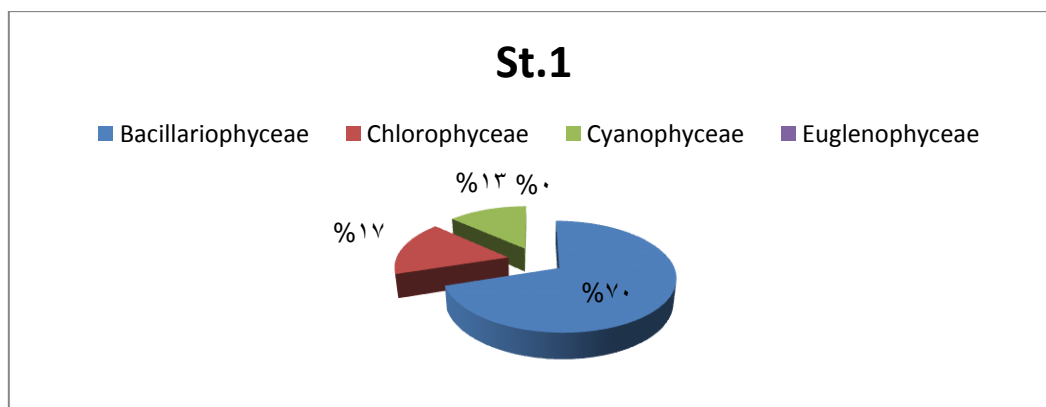
شكل ( 8 ) التباين الفصلي لقيم العسرة



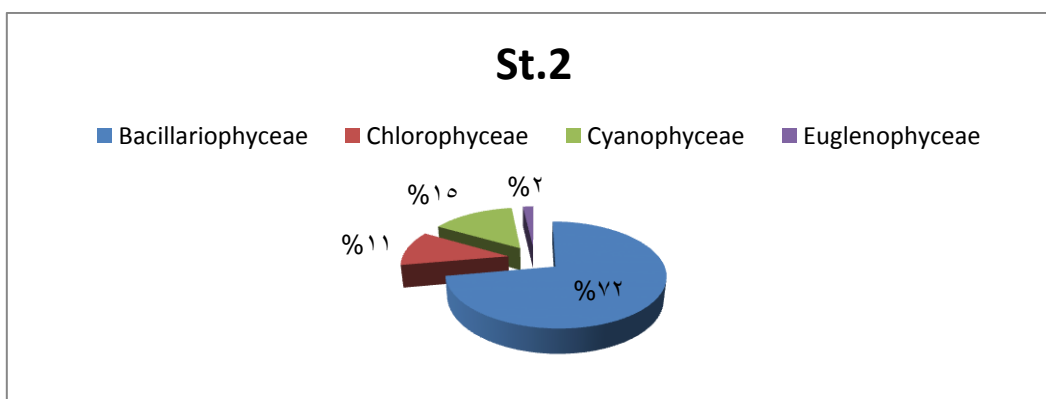
شكل ( 11 ) التباين الفصلي لقيم القاعدية



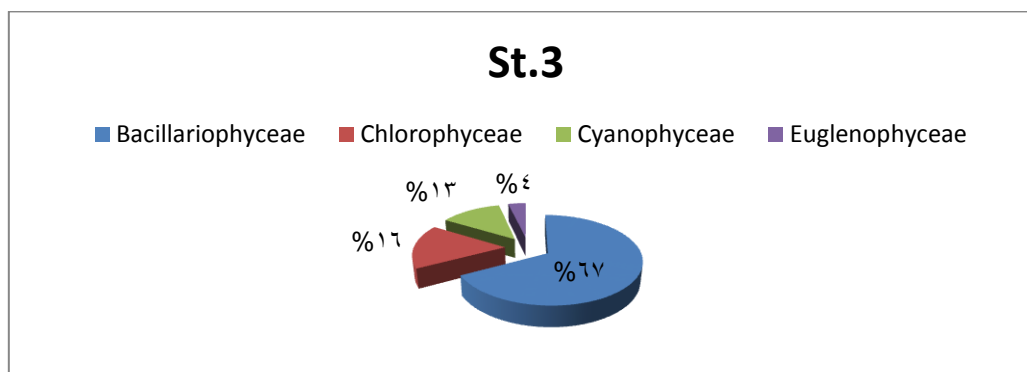
شكل ( 10 ) التباين الفصلي لقيم المغنيسيوم



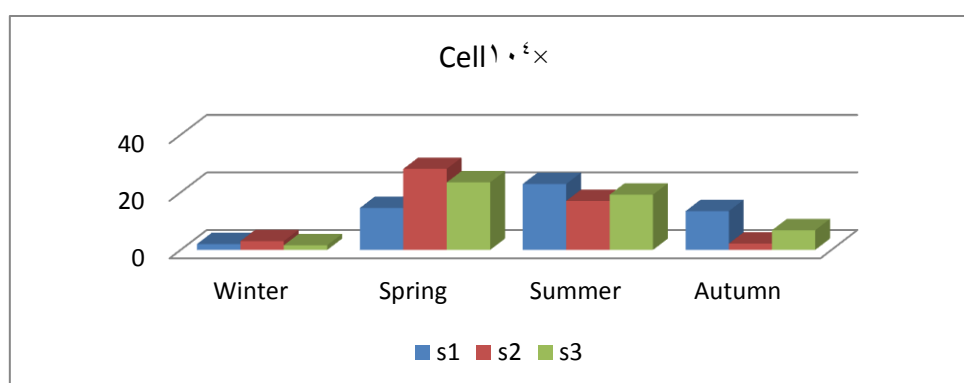
شكل(12) النسبة المئوية لأصناف الطحالب الملتصقة على الطين في الموقع الأول



شكل ( 13 ) النسبة المئوية لأصناف الطحالب الملتصقة على الطين في الموقع الثاني



شكل (14) النسبة المئوية لأصناف الطحالب الملتصقة على الطين في الموقع الثالث



شكل (15) التباين الفصلي في الأعداد الكلية للطحالب الملتصقة على الطين في مواقع الدراسة