بسم الله الرحمن الرحيم

بإشراف وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / دائرة البحث والتطوير
وبالتعاون مع وزارة الزراعة ووزارة الصحة والبيئة والقطاع الخاص

وتحت شعار

(البحث العلمي وسيلة للحفاظ على التنوع الإحيائي والبيئة العراقية)

عقدت الجمعية العلمية صيانة المصادر الوراثية والبيئية العراقية
مؤتمرها العلمي السنوي

"مؤتمر الوراثة والبيئة الدولي الرابع"

للمدة من 23 – 30 تموز 2016

في مدينة القاهرة / جمهورية مصر العربية

كتاب وقائع المؤتمر

المجلد الرابع العدد الاول

President of the Association and Conference
Prof. Faris A. Al-Obaidi (Ph.D)

Organizing and Scientific Board

Dr. Shahrazad M.J. Al-Shadeedi, University of Baghdad / Chairman
Mr. Jaafar S. Yaseen, Al-Thamara Al-Taiba Company / Member
Dr. Ibrahim M. Al-Salman, University of Baghdad / Member
Mr. Mohammad A. Shaker, Directorate of water and Environment / Member
Dr. Rana M. Abdullah, University of Baghdad / Member
Dr. Afaf S. Al-Hani, University of Baghdad / Member
Dr. Arwa M. Abdullah, University of Al-Nahrain / Member
Dr. Luma A. Zwain, University of Baghdad / Member
Dr. Nihad A. Ali, University of Al-Qasim Green / Member
Dr. Rashed H. Al-Dalawi, Kirkuk Technical College / Member
Dr. Asmaa S. Ibrahim, University of Baghdad / Coordinator

International Scientific Board

Egypt
Dr. Fouad Afifi Abou-Zaid, Prof. Experimental Embryology, Faculty of Science, Tanta University, Egypt.
Dr. Siham Bayoumi Salem, Prof. Comparative Histology, Faculty of Science, Tanta University, Egypt.
Dr. Usama Kamal Abdel-Hameed, Faculty of Science, Ain Shams University, Egypt.
United Kingdom
Dr. Janet Daly, Prof. Emergent Viruses School of Veterinary Medicine and Science, University of Nottingham, UK.
Poland
Dr. Hazem M. Kalaji, Prof. Plant Ecophysiology, Faculty of Agriculture and Biology, Warsaw University, Poland.
Jordan
Dr. Motasem Mohammad Khair Al-Massad, Faculty of Agriculture, University of Jerash, Jordan.
China
Dr. Zhang Gui-xue, Prof. College of Animal Science and Technology, Northeast Agricultural University, China.

Technical Board

Mr. Ahmed S. Abdulhussain / The Association Financial Secretary.
Mr. Ashraf S. Mahmoud / Association Management Board.

دراسة كميّة ونوعية للهائمات النباتية لمشروع جديدة الشط الاروائي – محافظة ديالى/ العراق مع تسجيل انواع جديدة

ابراهيم مهدي السلمان* و انتصار كريم الدراجي و أمين عبود كبان
قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة- ابن الهيثم / جامعة بغداد / العراق.
***Corresponding author: alsalman1955@yahoo.com**

الخلاصة

اجريت الدراسة الحالية لمعرفة التغايرات النوعية والكمية لمجتمع الهائمات النباتية Phytoplankton وعلاقتها ببعض العوامل البيئية مثل (درجة حرارة الهواء والماء وعمق الماء ونفاذية الضوء والعكورة والتوصيلية الكهربائية والملوحة والرقم الهيدروجيني، والاوكسجين الذائب وبعض المغذيات النباتية مثل النترات والفوسفات والسليكات في النظام البيئي المائي للمشروع الاروائي لمنطقة جديدة الشط في محافظة ديالى. أختيرت خمسة مواقع على طول المشروع البالغ حوالي 17 كم لجمع العينات للمدة من تشرين الثاني من عام 2013 ولغاية تموز 2014. كانت مديات العوامل المدروسة كما يأتي: حرارة الهواء (10.83- 38.75 م°) والماء (9.17 – 28.50م°) العمق (16.50 – 284.33) سم، نفاذية الضوء (14.50 -152) سم، والعكورة (0.27 -106.98 NUT)، التوصيلية (514.83 - 1027.50) مايكروسمينز/سم، الملوحة (1.15- 4.88) جزء بالألف، ال pH (6.25 – 7.98) النترات (1.55 – 6.55)والفوسفات الفعالة (0.02 - 4.16) والسليكات (2.10 -4) ملغم/لتر.

تم تشخيص 200 نوع من الهائمات النباتية تعود الى 72 جنساً وتنتمي الى 9 أقسام: Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae, Raphidophyceae, Dinophyceae, Chrysophyceae, Xanthophyceae, Cryptophyceae، وشكلت الطحالب الدايتومية النسبة الاكبر، اذ سجل منها 131 نوعاً تعود الى 28 جنساً وبنسبة 65.5% ، ثم الطحالب الخضر 30 نوع تعود الى 22 جنس وبنسبة مئوية15%، ثم الخضر المزرقة 22 نوعاً و10 أجناس وبنسبة 11%، تليها اليوغلينة 8 أنواع تعود لثلاثة أجناس وبنسبة 4%، ثم الكريتية 3 أنواع تعود لثلاثة 3 أجناس وبنسبة 1.5%، بينما سجلت كل من الطحالب الذهبية والدوارة نوعين 2 تعود لجنسين2 لكل منهما ونسبة 1%، وأخيرا صفوف Chrysophyceae و Raphidophyceae, وجد منها نوع واحد يعود الى جنس واحد وبنسبة 0.5%، وعند دراسة توزيع الهائمات المشخصة على مستوى المواقع نجد أن هنالك تبايناً في الانواع والاعداد لكل صف من الطحالب، إذ سجلت في الموقع الاول 90 نوعاً تعود الى 43 جنساً، وفي الثاني 50 نوعاً و 35 جنساً، وفي الثالث 68 نوعاً و 38 جنسا وفي الرابع 66 نوعاً تعود الى 38 جنساً بينما سجل الموقع الخامس 127 نوعاً تعود الى 45 جنساً. سجلت نتائج الدراسة الكمية للهائمات النباتية في الحد الدنى والاعلى في المواقع الخمسة St-5, St-4, St-3, St-2, St-1 على الترتيب المديات الاتية: 1780-7246 ، 8180- 300-220، 2950- 560، 3020- 540 و6860 خلية/ مل^3 وبمعدلات عامة لكل موقع وعلى الترتيب كذلك 2923.6 ، 2027.0 ، 871.1 ، 1344.4 و2324.6 خلية/ مل^3، وعند المقارنة بين كمية الطحالب التي تم احصاؤها نجد أن أعلى معدل 2923.6 خلية/مل^3 سجل الموقع الاول S1 وأقل معدل 871.1 خلية/مل^3 سجل في الثالث S3.

كما تمكنت الدراسة الحالية من تسجيل ستة انواع جديدة بعد التدقيق مع Check list of algal flora in Iraq وتمثلت بما يأتي: *Westella linearis* G. M. Smith, *Navicula goppertiama* Bourrelly .1981, Gomphoniuma *Gonyostomum seme* Geitler, *Oedogonium minus* (Wittr.) Witrock 1875. *capitum*. Bourrelly .1981, *Phacus tourus* (Lemm.) Skvortzow 1928.

Qualitative and quantitative study of phytoplankton in irrigational project (Jadedat-Elshat) Diyala province, Iraq with record new species

Ibrahim M.A. Alsalman*, Intisar K.A. Aldaraji and Imeen A. Gubban
Dept. of Biology, College of Education for Pure Sciences, University of Baghdad, Iraq.
***Corresponding author: alsalman1955@yahoo.com**

Abstract

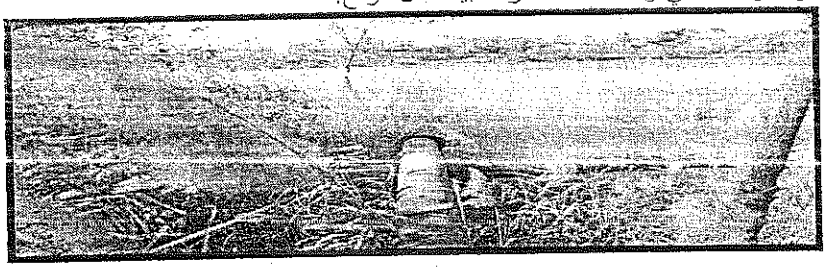
The study was conducted to determine qualitative and quantitative variations of phytoplankton in irrigational project of (Jadedat- Elshat) Diyala province, chosen five sites to collect samples of water for the duration of October 2013 until the June 2014 to measurement of some physical and chemical factors as air and water temperature, water depth, light penetration, turbidity, EC, salinity, pH, and nutrients as nitrate, phosphate, silicate, in addition to the study of the quantity and quality of phytoplankton. The range of studied properties were: 10.83 -38.75°C and 9.17 -28.5°C for air and water temperature, water depth (16.50 - 284.33 cm), light penetration (14.50 - 152cm), turbidity (0.27-106.98) NTU, EC,(514.83 - 1027.5) µS/cm, salinity (1.15-4.88 part per thousand), pH (6.25- 7.98), DO (3.65- 11.25)mg/l, Nitrate NO_3(1.55- 6.55) mg /l, effective phosphate PO_4 (0.02 - 4.16) mg/l, effective Silicate (4-2.10) mg/l respectively. The number of phytoplankton algae that have been diagnosed in this study reached 200 species belong to 72 genera, within nine classes of the following basic algae Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae, Raphidophyceae, Dinophyceae, Chrysophyceae, Xanthophyceae, and Cryptophyceae. The diatoms algae formed the largest percentage, as record them 131 species belong to 28 genus, and consisting 65.5%, followed by chlorophyceae 30 species belonging to 22 genus and 15%, then Cyanophyceae, 22 species, to 10 genus and 11%, followed by algae Euglenophyceae 8 species belonging to 3 genus and 4%, then Cryptophyceae 3 species, to 3 genus and 1.5%, while all of the Xanthophyceae and Dinophyceae recorded 2species belonging to 2 genus and 1%, and finally the Chrysophyceae and Raphidophyceae, found them 1 species belong to 1 genus and 0.5%. Also the results showed that the distribution and biodiversity of diagnosed phytoplankton at the level of the sites, It was found that there is different for each classes from the ranks of the algae, as recorded presence in the first site 90 species belonging to 43 genus, and at the site-2, 50 and 35 genus, and in site-3, 68 species and 38 genus, 66 species belonging to 38 genus in site-4, while presence 127 species belonging to 45 genus at site-5. The quantitative study of phytoplankton in the lower and the higher ranges at the five sites (St-1, St-2, St-3,St-4 and St-5) of the study area respectively, recorded the following values, (1780-7246, 300-8180, 220-2950, 560-3020 and 540-6860 cells/ml, and rates generally each site respectively, as weil as 2923.6, 2027.0, 871.1, 1344.4 and 2324.6 cells/ml. when comparing the amount of algae that have been counted, we find that the highest 2923.6 rate cells/ml scored St-1 and less than the rate of 871.1 cells/ml record in S3. In the current study we were able to record six new species after checking with checklist of algal flora in Iraq.

المقدمة

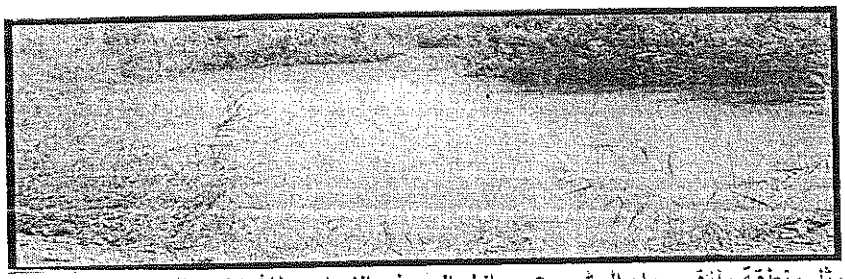
للطحالب دور مهم وجوهري في تركيبة ونوعية السلاسل الغذائية التي تعتمده عليها الحياة في المياه، وهذا ما يؤشر بأن تنوع وأعداد الطحالب يؤثر بشكل تري على جميع الكائنات المائية من خلال دورها الفاعل في تشكيل وتنوع السلاسل الغذائية المائية (Hassan *et al*,. 2015, المثناني والسلمان 2009). كذلك فأن الطحالب معروفة بأنها تسبب التغيرات في طعم وذائقة المياه Tastes and odors، وفي الحقيقة أن العدد الكبير منها الذي يشارك بهذه الظاهرة يكون متباين الانواع والافراد، فمنها ماهو من الدايتومات أو من الطحالب الخضراء المزرقة أو من الطحالب الملونة المنسوطة مثل Euglenophyta, Chrysophyta التي تعد من الامثلة الجيدة على الطحالب التي تساهم في

مشاكل شبكات تجهيز المياه، كذلك تساهم بعض الطحالب الخضراء في هذا الاطار، فقسم من الطحالب ينتج مواد عطرية مماثلة لما تنتجه بعض الازهار وبعضها ينتج spicy وبعضها ينتج روائح مشابهة لرائحة السمك والاخر مشابهة لرائحة الحشائش grassy odor (Sen *et al*,. 2014). كما يشير الباحث Person (1993) أن وجود بعض الطحالب يسبب العديد من التغيرات في نوعية المياه مثل الرائحة واللون والطعم أو يتجاوز ذلك الى تزهر المياه الذي يكون عاملا للاصابة بالعديد من الامراض مثل Skin rahens في الانسان أو نفوق الماشية التي تشرب هذه المياه، أوالاسماك التي تعيش بداخلها، أو أنها تسبب إنسداد أنابيب مياه محطات معالجة المياه أو فتحات مضخات سحب المياه، وكذلك التأثير على حركة المياه الطبيعية في قنوات الري. أما الباحث Rounds (1993) فأنه يقسم مياه الانهر الى خمسة درجات من حيث درجة النقاوة والتلوث وعلاقتها مع الرقم الهيدروجيني وتواجد بعض الدايتومات.كما تستعمل الهائمات وتغيراتها الكمية والنوعية أدلة حيوية لمراقبة المتغيرات الحاصلة في البيئة المائية، إذ تؤكد معظم الدراسات البيئية على إمكانية استخدامها في مراقبة نوعية المياه وتشخيص الحالة الصحية للنظم البيئية المائية المختلفة وتقييم عمليات الحماية والرقابة البيئية، وذلك لأن الطحالب بشكل عام والهائمات بشكل خاص تعد المنتج الاول في كل المسطحات المائية وتدخل في مجال فهم التلوث البيئي للمياه عن طريق عدة مؤشرات، أولها غنى الانواع الطحلبية لأنه مؤشر عن المغذيات التي تقود الى حالة النمو المفرط وما تسببه من تغيير في خصائص الماء ونوعيته وملائمته للاستعمالات المختلفة، كما تقوم الطحالب بدور كبير في وذلك عن طريق مساهمتها مع الاحياء الاخرى بعملية التنقية الذاتية (الدراجي 2015، Hassan،2004)، ولكن في المقابل فأن بعض انواع الطحالب تساهم بدرجة كبيرة في تلويث المياه وتكون خطرة جدا أحياناً لا سيما عندما تكون من الانواع السامة.لذلك فأن الدراسة الكمية والنوعية لمجتمع الطحالب عامة والهائمات النباتية خاصة يمثل هدفاً اساسياً من اهداف الرقابة البيئية في متابعة المتغيرات في النظم المائية.

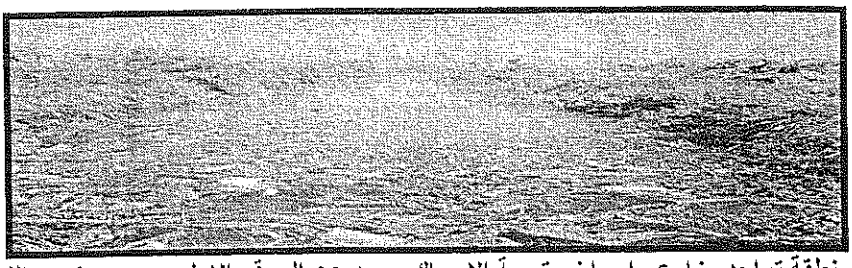
مواقع ومنطقة جمع النماذج: تقع منطقة الدراسة المتمثلة بالمشروع الاروائي ضمن منطقة جديدة الشط في محافظة ديالى الذي يزود بالمياه من نهر دجلة، يمتد المشروع حوالي 17 كم ويقسم على قسمين، يمر خلال مجمعات سكنية الاخر يمر داخل ارضي زراعية واسعة تقدر 1600 دونم المستعملة للزراعات الحقلية المختلفة وتربية الاسماك والدواجن. (مديرية الموارد المائية / ديالى، ,الدراجي 2015) تم اختيار خمسة مواقع لتنفيذ الدراسة الحالية بناءا على تنوع الانشطة البشرية وفيما يأتي وصف مختصر لطبيعة كل موقع:



الموقع (1): يمثل منطقة مصدر مياه المشروع من نهر دجلة، يتميز الغطاء النباتي بالقصب *Phragmites australis* ونبات الشمبلان *Ceratophyllum demersum*.

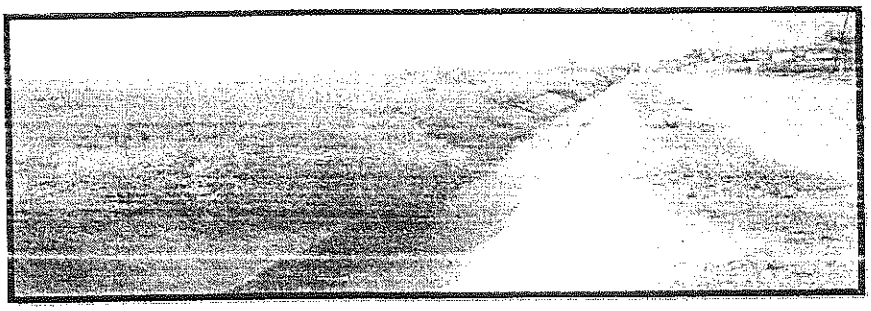


- الموقع (2): يمثل منطقة منتقى مياه المشروع بمبازل الصرف الزراعي للأراضي المجاورة، الغطاء النباتي السائد القصب *Phragmites australis*



- الموقع (3): منطقة تواجد مزارع واحواض تربية الاسماك ويبعد عن الموقع الاول بحدود 5 كم ،والنبات السائد فيه كذلك نبات القصب *P. australis*.

- الموقع (4): يمثل منطقة تواجد المضخات الثانوية التي تنقل المياه الى الجزء المبطن من المشروع ويمتاز هذا الجزء بسيادة نبات القصب *P. australis*



- الموقع (5): يمثل الجزء المبطن الذي يمر بمحاذاة المنطقة السكنية بحوالي 3 كم، ويحتوي هذا الجزء من المشروع على غطاء نباتي متنوع مع سيادة نبات القصب *P. australis*.

المواد وطرق العمل

جمعت عينات الماء من المواقع الخمسة من الطبقة السطحية وبعمق (20-30) سم تقريبا تحت سطح الماء وللمدة من شهر تشرين الاول 2013 ولغاية شهر حزيران 2014 باستعمال قناني بولي أثلين نظيفة بزيارات موقعية نصف شهرية، وكما في APHA(2005). وتم اجراء بعض القياسات مباشرة في الحقل (درجة حرارة المياه والهواء باستخدام محرار زئبقي، العمق المائي بوساطة حبل وثقل، النفاذية عن طريق قرص ساكي، العكورة بوساطة جهاز قياس العكورة والاس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية باستخدام جهازي pH -meter و Conductivity Meter نوع MARTINI-Mi 180 ومنها استخرجت قيمة الملوحة. نقلت عينات الماء الى المختبر لغرض أجراء الفحوصات المختبرية والدراسة النوعية والكمية للدايتومات الهائمة وذلك بوضعها في حاويات من البولي اثيلين سعت (3 لتر) بعد رجها جيدا أخذ منها حجم (1) لتر بقنينتين لتقدير نسبة المغذيات (الفوسفات والنترات والسايكات) اما الثانية ثبتت باضافة 1مل من محلول لوكل لدراسة كمية الهائمات، أما للدراسة النوعية فقد استعملت شبكة هائمات قطر فتحتها 20 مايكروميتر للجمع، ثم اتباع طريقة الترسيب ثم فحص الخلايا بواسطة مجهر مركب باستعمال العدسة 40x وباتباع طريقة القطاع المستعرض وكما ذكر في (التميمي 2006) وبمساعدة كاميرا pexel 10 صنع شركة ( ) وبالاعتماد

على مصادر التشخيص (Prescot, 1982, Henery, Hustedt,1930,Patrick and Riemer,1966, 1981) ومقارنتها مع قائمة الطحالب المشخصة في العراق (مولود وآخرون 2014).

النتائج والمناقشة

العوامل الفزيائية والكيميائية: تم قياس عدة عوامل فيزيوكيميائياً خلال مدة الدراسة الممتدة بين شهر تشرين الثاني 2013 لغاية حزيران 2014 وفي المواقع الخمسة التي حددت في طريقة العمل، والجدول (1) يبين قيم هذه العوامل ومعدلاتها في كل موقع والمعدل العام لها.

جدول (1): معدل العوامل البيئية المدروسة في كل موقع والمعدل العام لكل عامل في مجموع المواقع.

العوامل / المواقع	S1	S2	S3	S4	S5	المعدل العام
درجة حرارة الهواء م^0	21.64	24.23	24.35	23.95	22.91	23.41
درجة حرارة الماء م^0	18.75	19.19	19.07	18.76	17.81	18.71
العمق/ سم	135.25	225.42	144.33	140.22	51.53	139.35
نفاذية الضوء/ سم	77.20	52.81	36.07	55.57	28.40	50.01
العكورة NTU	15.70	14.42	30.37	21.75	32.13	22.87
التوصيلية الكهربائية مكروسيمينز /سم	635.75	707.72	730.85	682.11	800.79	711.44
الملوحة - جزء بالالف	2.47	2.21	2.28	2.67	2.03	2.44
الرقم الهدروجيني pH	7.54	7.32	7.42	7.55	7.38	7.44
الاوكسجين المذاب DO ملغم / لتر	8.57	8.16	7.71	8.05	2.82	7.06
النترات NO_3 ملغم / لتر	4.54	3.77	3.77	2.87	3.30	2.23
الفوسفات الفعالة PO_4 ملغم / لتر	0.60	1.15	0.98	0.78	1.18	0.93
السليكات الفعالة SiO_3ملغم /لتر	2.27	2.81	2.64	2.64	2.68	2.608

تؤدي درجة الحرارة دوراً مهماً في التأثير على النظم البيئية بالمجمل من كونها أحدى عوامل المناخ المهمة لأي منطقة في العالم، وكونها ترتبط بالعوامل الفيزيائية والكيميائية داخل هذه النظم وتؤثر على مكوناتها وتوازنها وعلاقة انواعها الحيوية مع عوامل الوسط ومع بعضها على اساس قابلية هذه الاحياء لتحمل هذه التبدلات الحرارة في الهواء الجوي المحيط بالنظم البيئية أو داخل طبقات الماء، ومن النتائج المتحصل عليها من الدراسة نجد أن المدى العام لحرارة الهواء والماء قد تراوحت بين (10.83- 38.75) م° والماء (9.17 – 28.50) م° على الترتيب، وهذا مدى كبير يستطيع أحداث متغيرات في الكثافة والتنوع والكتلة الحيوية خلال أشهر وفصول السنة، وهذه الاستنتاجات تماشت مع ما ذهب اليه الباحثون (المثناني والسلمان، 2009; الدراجي2015) وتماشت نتائج الدراسة كذلك مع ما توصلت اليه دراسات الباحثين (سلمان وأخرون 2012،الدراجي 2012 ، عبد الامير وآخرون، 2014،) في دراساتهم على مختلف المواقع المائية على نهر دجلة والفرات وفروعهما وروافدهما سواء في محافظة ديالى أو في مناطق أخرى من العراق. تراوح العمق المائي للمواقع المدروسة بين (165 – 284.33) سم جدول (6) ونلاحظ أن هنالك تبايناً في قيم العمق وهذا يعود الى طبيعة النشاطات المختلفة التي يمارسها سكان المنطقة وتنوع المخلفات والرواسب التي تصل الى النهر من مخلفات الزراعة وكذلك عمليات الحفر على جانبي النهر وانجراف بعض مكونات الترب بعد عمليات الكري والتنظيف وتركها لفترات طويلة مما يدفع بكميات منها اثناء فترات تساقط الامطار الى حوض النهر وتكدسها في مناطق دون الاخرى وهذا الاستنتاج يتفق مع ما ذهب اليه الباحثون (حمد والسلمان، 2013؛ عبد الامير وآخرون، 2014). ومن المهم أن نشير هنا الى أن العمق المائي يؤثر في عملية التوزيع الحراري داخل طبقات الماء وكذلك على مقدار نفاذية الضوء وبالتالي على توزيع الاحياء الماء ومنها الهائمات النباتية وهذا يتفق مع الباحثين (Wetzel, 2001 ;حسن وآخرون، 2012).

بلغت مديات نفاذية الضوء قيماً تراوحت بين (14.5– 152) سم في مواقع الدراسة، ونجد أن نتائج تذبذب قيم نفاذية الضوء تتماشى بدرجة مهمة مع التباين في العمق مع الارتباط مع عوامل العكورة الاملاح العالقة والذائبة فضلاً عن التباين في كتلة الطحالب في مياه المشروع خلال فصول السنة. تتماشى هذه النتائج مع دراسات الباحثين (Gideon *et al.*, 2013، حمد والسلمان، 2013) من خلال تطبيقات اجريت على مواقع مائية مختلفة. كما توضح نتائج العكورة بأن معدلها في المياه المدروسة قد تجاوزت المعدل المقبول لمياه الشرب حسب دليل مياه الشرب (EPA لسنة 2003) التي حددت العكارة في مياه الشرب بما لا يزيد عن (0.3) وحدة عكورة، إذ تراوحت مدياتها بين(0.27 -106.98 NTU) خلال مدة الدراسة، تتأثر قيم العكورة بمجموعة من العوامل البيئية والحيوية في المسطح المائي منها وجود المواد العالقة والذائبة والاملاح الاخرى والتوصيلية والسليكا وغيرها، تتفق النتائج مع ما توصل اليه الباحثون (زيدان وآخرون 2009 وشكري وآخرون 2011) اللذين وجودوا معامل ارتباط قوي بين العكورة وعوامل التوصيلية والرقم الهيدروجيني والمغنيسيوم عند دراستهم على مياه نهري دجلة والفرات وبعض روافدهما.

تمثل التوصيلية الكهربائية مجموع الأيونات والاملاح التي لها القدرة على الذوبان في المياه، وتكون أفضل قيمها عند درجة الحرارة بين 20-25 درجة مئوية، ومن نتائج الدراسة نجد أن معدلاتها العامة تراوحت بين خلال أشهر الدراسة (514.83 - 1027.5) مايكروسمينز/سم، كما تباينت قيمها في المواقع المختلفة للدراسة، وتشير الدراسات الى أن قيم الايصالية تتأثر بدرجات الحرارة ومجموع المواد الذائبة والعالقة وسرعة الجريان ووصول الملوثات وطبيعة القاع وحركة الاحياء فضلاً عن تأثير درجات الحراة وتبدل الفصول وهطول الامطار وانجراف التربة وطبيعة الانشطة البشرية لسكان المنطقة لكل فصل من فصول السنة، وهذا التفسير يتفق بدرجة كبيرة مع ما وجده الباحثون (زيدان وآخرون، 2009؛ Burckner, 2011 ؛الشريفي، 2014). ونتائج التحليل الاحصائي تؤكد هذه الاستنتاجات . ويرتبط عامل الملوحة بدرجة كبيرة بقيم الايصالية وبدرجة أخرى مع مجموعة من العوامل منها وجود الكبريتات والكلورايد والكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم وغيرها، وتدعم نتائج التحليل الاحصائي هذا الاستنتاج إذ بينت وجود ارتباط طردي بين الملوحة وبين الشفافية التوصيلية الكهربائية والعكورة والسليكات الفعالة، وقد تراوحت قيمها في الدراسة الحالية بين (1.15- 4.88) جزء بالألف، وقد يعزى تسجيل أعلى قيمة في شهر حزيران الى ارتفاع مستويات التبخر وكون مياه المشروع قليلة العمق نسبيا وذات جريان محدود فضلاً عن ما تحمله مياه الصرف الزراعي التي تطرح الى مياهه مباشرة في بعض النقاط فضلاً عن مساهمة عمليات التعرية والغبار المتساقط من الاراضي المجاورة واحواء المواقع السكنية المنشرة حول بيئة المشروع كلها عوامل تساهم في ارتفاع مستوى الملوحة في الاجسام المائية كما يشير الى ذلك الباحثون (السلمان والمثاني 2007؛و Gideon 2013 ، الشريفي، 2014). ووفقا للمعايير التي وضعت لتصنيف المياه والمعتمدة على مستوى الملوحة الكلي تعد مياه المشروع من المياه قليلة الملوحة Oligohaline وان استخداماها بشكل متكرر يسبب مشاكل كثيرة للمحاصيل الزراعية والتربة وكذلك للأحياء المائية وبالتالي للإنسان الذي يستخدم هذه المنتجات أو المياه بشكل مباشر (شكري، 2011 و1992,Stumm).

الرقم الهيدروجيني pH يمثل واحدا من العوامل البيئية المهمة في الوسط المائي، إذ أن أغلب الكائنات ومنها الطحالب والنباتات المائية تميل الى أن يكون الوسط متعادل أو ذو قاعدية خفيفة (السلمان والمثناني، 2007) ومن النتائج المتحصل عليها نجد أن قيم هذا العامل تراوحت بين 6.25 – 7.98، وبمعدل عام 7.44، وهو يقع ضمن المواصفات الوطنية والدولية لمياه الري والشرب، ونعتقد بأن عدم تذبذب هذا العامل في معظم الإشهر والمواقع ربما يعود الى العلاقة المتبادلة بين CO_2 و CO_3 والبيكاربونات HCO_3 إذ أن النباتات والطحالب تقوم بدور مهم في آلية السعة التنظيمية للمياه من خلال سحب وطرح ثاني أوكسيد الكاربون للمياه حسب نسبته في الماء من خلال عملية البناء الضوئي (المثناني والسلمان، 2009؛ Burckner, 2011).

- يعد عامل الاوكسجين المذابDO واحداً من العوامل المهمة جدا في النظام المائي وذلك لأنه يستعمل كمعياراً مهما للحكم على نقاوة المياه من جهة وكثافة ونوعية الكتلة النباتية في الوسط المائي ولا سيما الطحالب، ناهيك عن الدور الكيمياني له في معظم التفاعلات التي تحصل في المياه بمختلف أنواعها من جهة ثانية، وعموما كانت قيمه نوعاً ما متذبذبة إذ تراوحت مدياته بين (3.65 – 11.25 ملغم/لتر)، وهذا ما يسبب مشاكل لمعظم الاحياء المائية ولا سيما عندما ينخفض الى ما دون 4 ملغم/لتر (السلمان والمثناني، 2007, Pathak,2012) وكما هو معروف إن قابلية غاز الأكسجين الجوي على الذوبان في المياه الطبيعية يعتمد على عدة عوامل كدرجة الحرارة وحركة التيارات السطحية والعميقة وكثافة العوالق والمواد والمركبات الذائبة في المياه وكمية الملوثات ، وكذلك تؤثر عملية Photosynthesis كونها تعد مصدراً مهماً للأوكسجين حيث أن ذوبانيته المتكونة بفعل عملية البناء الضوئي أكبر خمس مرات من ذوبانية الأكسجين الجوي (الحيدري وآخرون 2012 ,الاسدي 2014). لذلك نعتقد أن السبب في انخفاض قيمه في بعض

الاشهر الدافئة والحارة وبعض المواقع ربما يعود إلى زيادة مستويات التحلل العضوي ونشاط الاحياء المجهرية المستهلكة للأوكسجين ويتفق ذلك مع ماتوصل اليه (الشريفي، 2014 . Alasadi,2014).

- تراوحت قيم النترات (1.55 – 6.55) ملغم /لتر، وكما هو معروف تعد النترات احد المصادر الغذائية المهمة للطحالب ومن أهم مصادره الأسمدة الزراعية ولا سيما المحتوية على النيتروجين كاليوريا، وترتبط قيمة النترات بعملية تثبيت النيتروجين، وان مصدر النترات هو الأسمدة الزراعية الكيماوية والسماد العضوي. كما أشار (Barbur et al,. 1999) و حمد ونظام (2009) الى أن الاشكال المتاحة للحياة من النتروجين والتي تستطيع النباتات والطحالب من استعمالها هما الشكلين اللاعضويين منه الامونيوم NH_4 والنترات NO_3 بينما تستطيع البكتريا بأنواعها من استعمال النتريت NO_2 بالإضافة لهما، وعند ملاحظة النتائج في الجدول (1) نجد أن هنالك تذبذب في قيم النترات خلال أشهر السنة وكذلك بين المواقع، ويعزي الباحثون ذلك الى عدة عوامل منها معدل انسياب مياه الصرف الزراعي وكتلة النباتات والطحالب الموجودة في المسطح المائي إذ أنها تلعب دورا كبيرا في زيادة أو نقص النترات، كما أن الباحثين (السنجري2001 و Barinova *et al.*, 2002) يشيرون الى إن pH يؤدي دورا كذلك في تعديل تركيز النترات وان التربة الحمضية تخفض تركيزها. كما أن العديد من الدراسات تربط بين تغير بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية للمياه وتغير قيم النترات بكل اشكالها في الوسط المائي (سليمان وآخرون، 2009؛ Afiq *et al.*, 2013). يعتمد التركيب الكيمياوي للفوسفات الموجودة في الماء على نوعية الفضلات المطروحة الى الماء، (السلمان والمثناني، 2007؛ Barbur *et al.*, 1999). كما يلعب pH للماء دورًا مهمًا في تحديد طبيعة هذا التركيب، تستطيع الهائمات أن تحول الأورثوفوسفات إلى مركبات الفوسفات العضوية. تراوحت قيم الفوسفات الفعالة PO_4 (0.02 - 4.16) ملغم /لتر وتذبذبت قيمها بين الاشهر والمواقع، جدول (1). والتذبذب في قيم الفوسفات الفعالة يخضع الى التداخل بين عدة عوامل بيئية حيوية وغير حيوية، وتؤكد ذلك نتائج التحليل الاحصائي. وهذا يتفق مع عدد من دراسات الباحثين على مواقع مختلفة من البيئة العراقية ومنهم (التميمي2006 ؛ سلمان2006؛ الشريفي2014) الذين توصلوا الى نتائج مماثلة عن تذبذب قيم الفوسفات خلال اشهر السنة واختلاف مواقع العينات وطبيعة المؤثرات الخارجية التي تطرح للوسط المائي. وعموما تقسم المياه على أساس احتوائها للفوسفات إلى4 درجات هي (أقل من 7، 7–11، 11–20، أكثر من 20 ملغرام/ لتر) على التوالي (U N, 1993) ونجد أن المياه المدروسة تقع ضمن الدرجة الاولى لأن أعلى قيمة كانت 4.16 في شهر آيار عند الموقع S2.

- توجد السلكات في مجموعة متنوعة من الأشكال مثل الرمل والكوارتز والحجر الرملي والجرانيت، وهي أي السلكات (SiO_2) Silicates (silicon dioxide) أو ثاني أوكسيد السيليكون مركب من عنصر السيليكون والأوكسجين، والسيليكون هو العنصر الأكثر وفرة في الأرض بعد الأوكسجين، وهو ما يفسر لماذا تحتوي معظم مصادر المياه على نسب من السيليكا، أذ أن جميع أنواع المياه الطبيعية تحتوي على بعض السيليكا الذائبة وتكون بعدة أنماط منها (ortho, meta, di, and tri-silicates)، وهذا يتوقف على درجة الحموضة في المياه، ويقدر محتوى السيليكا في المياه الطبيعية عادة بين 5 -52 ملغم /لتر، وهي ضرورية للصحة العامة عندما تتوجد بالحدود الطبيعية (Guyonnet *et al.*, 2007,Kadim et al,.2013). من الدراسة الحالية نجد أن مديات عامل السليكا تراوحت بين (2.10 -4.00 ملغم/لتر) في الحدود الدنيا والعليا، جدول (1) ونلاحظ أن تراكيزها تذبذبت خلال اشهر السنة والمواقع وسجلت اعلاها في شهر تشرين الثاني من عام 2013. والسليكا من الاحتياجات المطلقة لنمو الدياتومات وبعض أنواع طحالب Xanthsphyceae, Chrysophyceas ، غير أنها قليلة الأهمية بالنسبة للطحالب الأخرى، ونظراً لأنها مهمة في تكوين الهيكل الخارجي للدياتومات فإنه يعد من العوامل المحددة لنموها. ومن هنا نجد أن التباين في كمية وأعداد وأنواع الطحالب قد يخضع الى التغيرات الفصلية وقابليتها لتحمل التباين الحراري أو وجود كمية من المغذيات ونوعيتها أو الى مستويات التلوث العضوي وغير العضوي ومدى حساسية أو تحمل الانواع الطحلبية لهذه المتغيرات وهذا يتفق مع اراء الباحثين (Barinova *et al.*, 2005, Hassan *et al*,., 2015,الحيدري وآخرون 2012).

الدراسة النوعية والكمية للهائمات النباتية: تمكنت الدراسة الحالية من تسجيل 200 نوع من الهائمات في مواقع الدراسة الخمسة تعود الى 72 جنساً مختلف وتنتمي الى أقسام الطحالب Bacillariophyceae, Chlorophyceae,Cyanophyceae, Euglenophyceae, Raphidophyceae, Dinophyceae, Chrysophyceae, Xanthophyceae, Cryptophyceae، وكما مبين في الجدول (2). الطحالب الدايتومية كانت لها النسبة الاكبر من التواجد في بيئة الدراسة وسجل منها 131 نوعاً تعود الى 28 جنساً وبنسبة 65.5% من مجموع الطحالب، ثم تليها مجموعة الطحالب الخضر إذ بلغ عدد أنواعها 30 نوعاً تعود الى 22 جنساً وبنسبة مئوية 15%، بينما احتلت الطحالب الخضر المزرقة الترتيب الثالث بعدد انواع 22 و10 أجناس وبنسبة 11%، تليها الطحالب

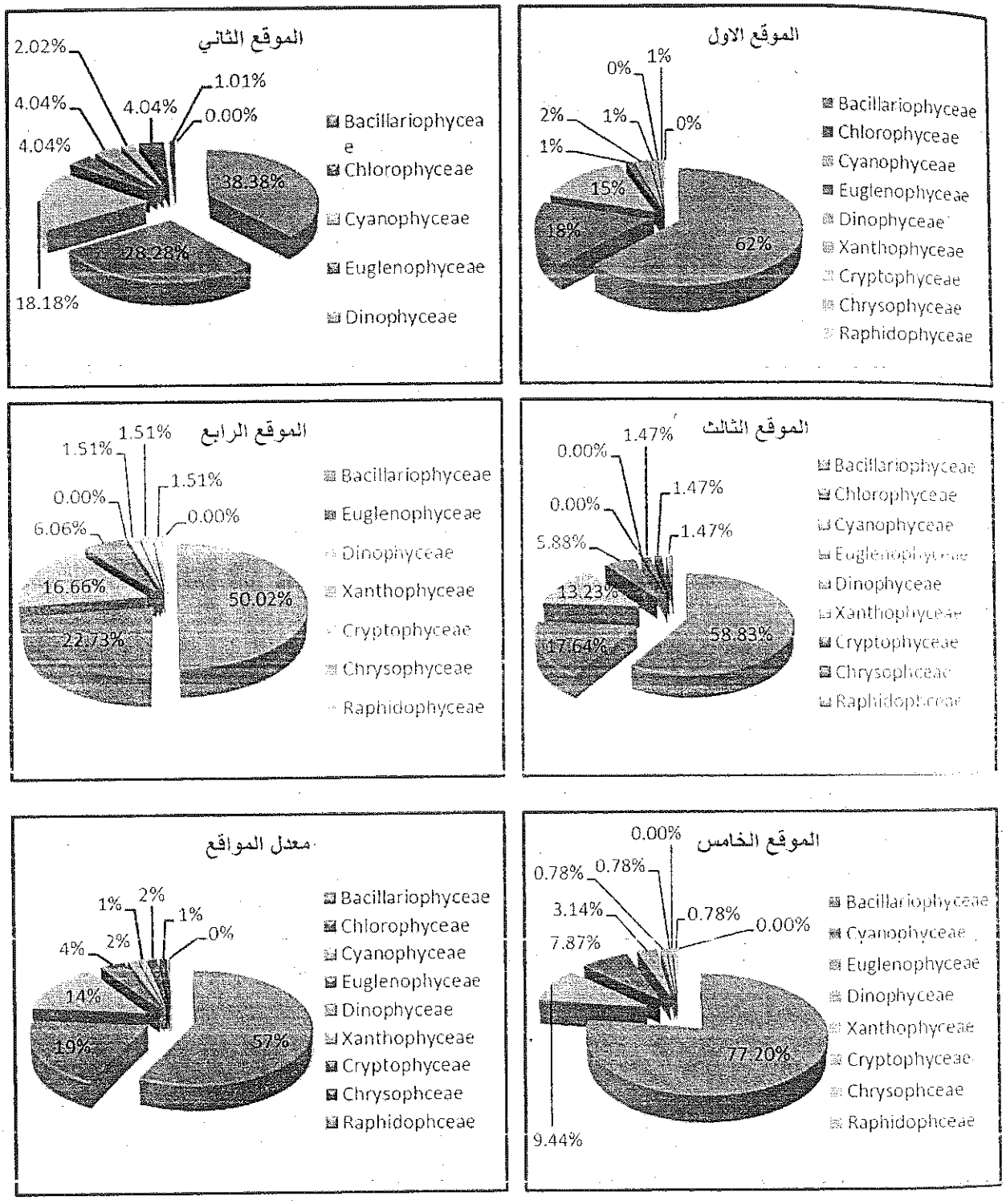
اليوغلينة بعدد 8 أنواع تعود لثلاثة أجناس وبنسبة 4%، ثم الطحالب الكربتية 3 أنواع تعود لثلاثة 3 أجناس وبنسبة 1.5%، بينما سجلت كل من الطحالب الذهبية والدوارة نوعين 2 تعود لجنسين 2 لكل منهما ونسبة 1%، وأخيرا طحالب صفوف الـ Chrysophyceae والـ Raphidophyceae لكل منهما نوع واحد و جنس واحد وبنسبة 0.5%. وعند دراسة توزيع الهائمات المدروسة على مستوى المواقع نجد أن هنالك تباين في التنوع الحيوي لكل صف من صفوف الطحالب وكما مبين في الجدول (2) كذلك. إذ سجلت الطحالب تواجداً في الموقع الاول 90 نوعاً تعود الى 43 جنساً، وفي الموقع الثاني 50 و 35 جنساً، وفي الموقع الثالث 68 نوعاً و 38 جنساً وفي الموقع الرابع 66 نوعاً تعود الى 38 جنساً بينما سجل الموقع الخامس تواجد 127 نوعاً تعود الى 45 جنساً . وهذا يعطي أنطباعا أن تغير طبيعة المياه ونوعية وكمية المغذيات والمدخلات البيئية المختلفة على بيئة نهر بيت زوينة، ربما تكون بمجملها أو منفردة عوامل لاختفاء أنواع معينة من الطحالب وظهور أنواع اخرى، والتي يمكن اعتبارها كواشف أو أدلة عن طبيعة هذه المتغيرات، وتتماشى هذه الاستنتاجات مع آراء الباحثين(Hadi *et al*,. 1984؛Fremior, 2004، الدراجي 2012، Dbaje and , Kosun 2013, السلمان وحسن 2015) الذين سجلوا ظهور انواع مختلفة من الطحالب في نفس البيئة النهرية أو أنهر أو جداول في نفس المنطقة البيئية ولكنها تختلف من حيث مستويات التلوث والانشطة البشرية المؤثرة على نوعية المياه من حيث اللزوجة وسرعة التيار ودرجات الحرارة وتبدل الفصول وكمية المادة العضوية وغيرها من العوامل. كما تدعم ذلك نتائج التحليل الاحصائي التي بينت وجود ارتباط بين الاشهر وتغير المواقع وبين التواجد النوعي والكمي للطحالب المشخصة والاعداد المسجلة منها في الدراسة والمبينة في الاشكال (1-6).

وعند الدراسة الكمية للهائمات نجد أنها قد سجلت في الحد الدنى والاعلى في المواقع الخمسة للدراسة S1, S2, S3, S4, S5 على الترتيب المديات التالية 1780 -7246، 300-8180، 220-2950، 560-3020 و 540- 6860 خلية/ مل^3 وبمعدلات عامة لكل موقع على الترتيب كذلك 2923.6، 2027.0، 871.1 ، 1344.4 و2324.6 خلية/ مل^3، وعند المقارنة بين كمية الطحالب التي تم إحصاؤها نجد أن أعلى معدل 2923.6 خلية/مل^3 سجل الموقع الاول S1 وأقل معدل 871.1 خلية/مل^3 سجل في الموقع الثالث S3، وكانت معدلات المواقعS2, S4, S5 بين هاتين القيمتين جدول(3)، كذلك سجلت قيم الاشهر تذبذباً واضحا خلال مدة الدراسة، وسجل أعلى عدد من الطحالب 8180 خلية/مل^3 في شهر كانون الثاني 2014 في الموقع S2 بينما كان أقل عدد من الطحالب 220 خلية/مل^3 قد سجل في شهر نيسان 2014 وفي الموقع S3،شكل (7). بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق غير معنوية بنسب احتمالية ($p<0.05$) مع كل العوامل المدروسة ماعدا العوامل التي اظهرت فروق معنوية وهي (النترات الاوكسجين المذاب).

وهذا التنوع والتباين الكمي في الهائمات النباتية يعطي استنتاجا مهما الى أن بيئة (المشروع الاروائي) قد تأثرت بشكل مباشر بالأنشطة البشرية التي تمارس من قبل السكان وكذلك عوامل التأثير البيئي الاخرى التي تتعرض لها المنطقة بالتأمل من أصناف عضوية وغير عضوية وملوثات خارجية وداخلية مختلفه، وقد توصل الباحثون (Fremior, 2004, Dell'Uomo, 1999؛ الغانمي2007؛ Zuzana , 2011؛Pathak, 2012، السعدي 2014) وغيرهم الى نتائج متشابه من كون الجداول المائية والروافد والمشاريع الزراعية والقنوات الاروائية والفروع الداخلية تتعرض الى ملوثات متباينة تؤثر على نوعية المياه فيها اكثر من الانهر الكبيرة مما يؤثر على الكتلة الحيوية فيها بما فيها الطحالب بمختلف مستوياتها.

جدول (2): عدد الاجناس والانواع وصفوف الهائمات النباتية المشخصة في منطقة الدراسة للمدة بين 2013-2014.

المواقع	الموقع الاول			الموقع الثاني			الموقع الثالث			الموقع الرابع			الموقع الخامس		
الاصناف	النوع	النسبة المئوية	الجنس	النوع	النسبة المئوية	الجنس	النوع	النسبة المئوية	الجنس	النوع	النسبة المئوية	الجنس	النوع	النسبة المئوية	الجنس
Bacillariophyceae	56	62.22 %	17	19	38%	22	40	58.82 %	15	33	50%	13	98	77.16 %	24
Chlorophyceae	16	17.66 %	15	14	28%	11	12	17.64 %	12	15	22.72 %	13	12	9.44%	10
Cyanophyceae	13	14.44 %	6	9	18%	6	9	13.23 %	6	11	16.66 %	7	10	7.87%	5
Euglenophyceae	1	1.11%	1	2	4%	2	4	5.88%	2	4	6.06%	2	4	3.14%	3
Dinophyceae	2	2.22%	2	2	4%	2	0	0	0	0	0	0	1	0.78%	1
Xanthophyceae	1	1.11%	1	1	2%	1	0	0	0	1	1.51%	1	1	0.78%	1
Cryptophyceae	0	0	0	2	4%	2	1	1.47%	1	1	1.51%	1	0	0	0
Chrysophyceae	1	1.11%	1	1	1%	1	1	1.47%	1	1	1.51%	1	1	0.78%	1
Raphidophyceae	0	0	0	0	0	0	1	1.47%	1	0	0	0	0	0	0
Total	90		43	50		35	68		38	66		38	127		45

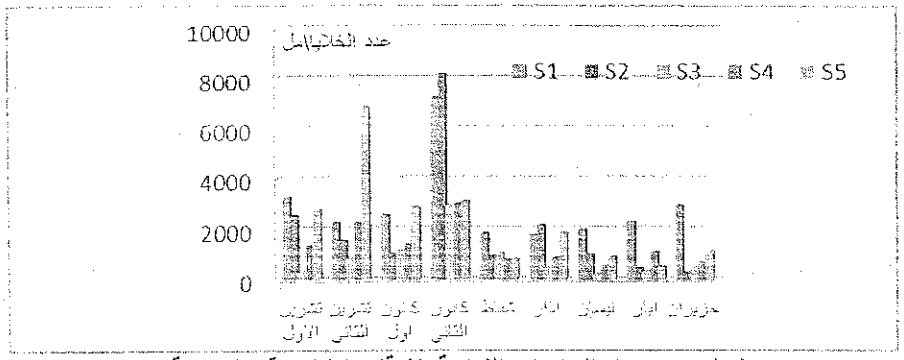


أشكل (1-6): النسبة المئوية لصفوف الهائمات النباتية المشخصة ومعدلاتها في جميع مواقع الدراسة.

جدول (3): اعداد الهائمات النباتية خلية/ مل لمواقع الدراسة وقيم LSD.

الاشهر	المواقع					قيمة LSD
	St-1	St-2	St-3	St-4	St-5	
تشرين الاول2013	3280	2553	300	1360	2788	249.53 *
تشرين الثاني	2280	1560	840	2254	6860	306.22 *
كانون اول	2587	1040	1160	1400	2891	274.59 *
كانون الثاني 2014	7246	8180	2950	3020	3123	394.06 *
شباط	1860	940	1060	800	820	361.38 *
اذار	1780	2170	470	880	1860	250.72 *
نيسان	2000	1020	220	560	920	461.38 *
ايار	2320	480	340	1106	540	366.41 *
حزيران	2960	300	500	720	1120	382.13 *
LSDقيمة	319.44 *	457.02 *	381.49 *	375.22 *	486.74 *	---

* (P<0.05).

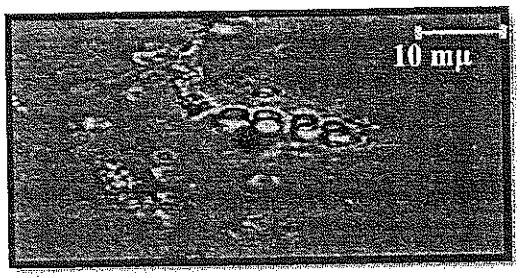


شكل (7) اعداد الهائمات النباتية خلية/ مل^3 لمواقع الدراسة.

وصف للانواع الجديدة المسجلة في الدراسة الحالية: توصلت الدراسة الى تشخيص وتسجيل ستة أجناس وانواع جديدة تضاف للفلورا العراقية بعد التدقيق مع Checklist of algal florain Iraq (2014) وتمثلت هذه الطحالب بما يأتي : *Westella linearis* G. M. Smith, *Navicula goppertiama* Bourrelly 1981, *Oedogonium minus* (Wittr.) Witrock 1875. *Gonyostomum seme* Geitler, *Gomphoniuma capitum* Ehrenberg , *Phcus totrus* (Lemm.) Skvortzow 1928.

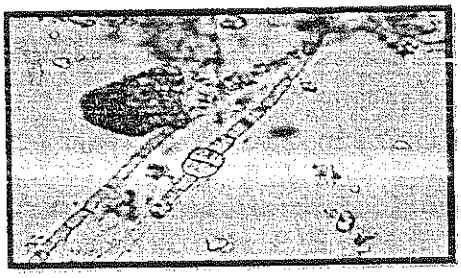
Chlorophyceae: 1-*Westella linearis* G. M. Smith . .(Vertes 1972), (Govindosamy *et al*,.2013)

Colonies of irregular shape and of about 40-80 cells, Cells usually small, spherical and arranged in groups of four or eight. Chloroplast single, cup-shaped and with or without a pyrenoid, Cells 3-9 µm in diameter, Colonies 30-84 µm in diameter.

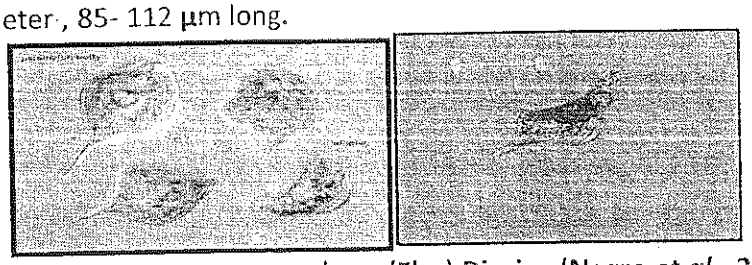


2-Oedogonium minus **(Wittr.) Prescott,1982 ..*P1.34,* Figs *7-9***

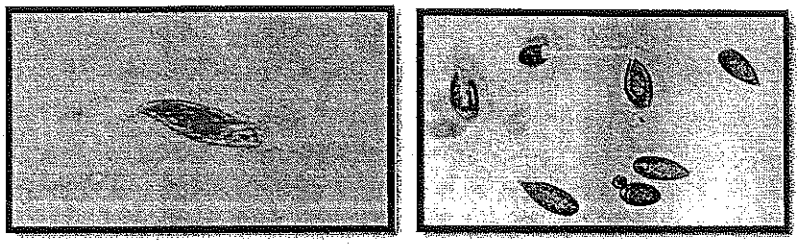
Vegetative cells capitellate walls sipally punctate, 9 -13 μm in diameter 30-78μm long . oogonia solitary. globose or pyriform-globose. wall with spiral puncatations , oospores depressed globose not filling the oogonia wall smooth in diameter 30-42 μm in diameter 26-36 μm long antheridia 9-13 μm in diameter .3-5 μm long .



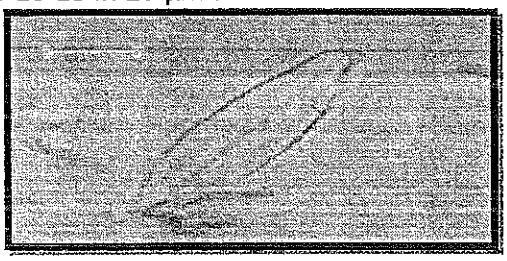
Euglenophyceae: 3- *Phacus tortus (lemm.)* Prescott,1982 *P.110,Pl.88,Fig .20*
Cell broadly fusiform or napiform, broadest in the anterior third of the cell, conically rounded at the anterior end. tapering and spirally twisted in the posterior to form along , straight rarely slightly curved caudus , perplast with spiral striations paramy bodies 1 or 2 large centrally located circular plates flagllum 2/3 the length of the cell body , cell 38-52 μm in diameter , 85- 112 μm long.



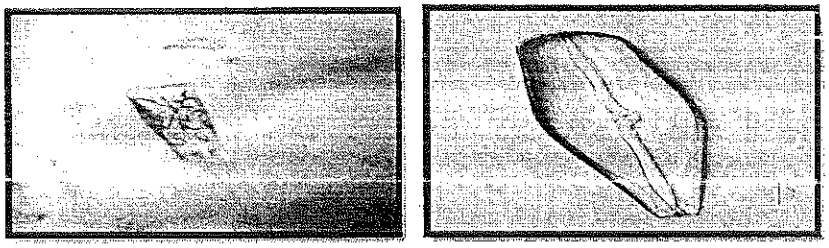
Raphidophyceae: 4- *Gonyostomum semen.* (Ehr.) Diesing (Negro *et al.*, 2000).
The vegetative cells are flattened dorsoventrally and vary in shape from lanceolate to circular. Anterior end is 1-lobed, the posterior short caudate. No cell wall is present. cells are metabolic and often become amoeboid. The shallow longitudinal groove runs from anterior to posterior end on the ventral surface. Two flagella are present, 1 projected forward, and 1 trailing along the ventral groove. A broadly conical cavity lies in the anterior cytoplasm and opens to the outside by a small aperture between the anterior lobe. A large anterior contractile vacuole, a centrally located ovoid nucleus.



Bacillariophceae: Order Pennales: 5-*Navicula goppertiama* (Bleisch) Grun Bourrelly .1981: fig 8-13 P,209: Body shape rhombic, L10-30 ,W 8-5 m central region are clearly hole raphe be slightly curved in the center of the radial stries be about shutters of 16-18 in 10 µm .



***6- Gomphoniuma capitatum, Ehrenberg* be a colony,.** *Vol.1 (1853),* plate 28, fig. 237, *Valve view. Patrick and Remier.1972p 119, fig length 16-65µm Wide 6-13µm, striae 10-12 in 10µm .*



المصادر

1 -المثناني، عبد السلام محمد والسلمان، ابراهيم مهدي عزوز (2009) النظم البيئية، ط1، اصدارات جامعة سبها، ليبيا: 552صفحة.

2-Hassan, F.M; Alsalman, I.M and Abdul-Amer, H.T (2015).Qualitative andquantitative study of Phytoplankton in lotic ecosystems, Iraq. Mesop. Environ. J.Vol.2, No.1:46-63.

3-Sen, A.; Alp, M.T.; Sonmez, F.; Kocer, M. A. and Compolat, O. (2014). Relationship of Algae to water pollution and wastewater treatment,Capter,14,pp:336-354.

4-Person, J. (1989). Environmental Science investigation, 1st, Ed, Ltd Ronkonkoma, N.Y. 133PP.

5-Rouds, S. A. (2001). Modelin water quality in the Tualatin River, J. Led, American water resources association, 1(1):1,115-1,120.

6-Hassan, F. M. (2004). Limnological features of Diwanyyia River,Iraq, J.UM- Salama for Sci, 1(1):119-124.

7-الدراجي، انتصار كريم عبد الحسن (2015). الهائمات النباتية أدلة حيوية لتقييم نوعية مياه المشروع الزراعي(نهر بيت زوينة) في جديدة الشط – محافظة ديالى. رسالة ماجستر مقدمة لكلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم، جامعة بغداد.

8- مديرية الموارد المائية- محافظة ديالى (2013). التقرير السنوي لعام عن الموارد المائية في محافظة ديالى.

9- APHA. (2005). American Public Health Association Standard Method for the Examination of Water and Wastewater. 21st. ed. American Public Health Association. 21st. ed.

10-التميمي، عبد الناصر عبد الله (2006). استخدام الطحالب أدلة أحيائية لتلوث الجزء الاسفل من نهر ديالى بالمواد العضوية. أطروحة دكتوراة مقدمة لكلية التربية ابن الهيثم-جامعة بغداد ، العراق. 201 ص.

11- Maulood,B.K; Hassan, F.M; Al-Lami,A.A; Toma,J.J and Ismail, A.M (2014). Checklist ofAlgal Flora in Iraq. Publi, by Ministry of Environ – Iraq. Pp.95.

12-Hustedt, F. (1930). Die Susswasser-Flora MittelEuropas. Bacillariophyta (Diatomeae). Heft 10. 2nd. Ed, Gustav Fischer, Germany. 466pp.

13-Patrick, R .and Reimer, C. W (1975). The Diatom of the United States. The academy of natural sciences of philadeipha No 13 -31.

14-Henery, G.(1981). Flore of Diatomees eaux douces et saumatres .Societe Nouvelle Des Edition Boubee ,11,place Saint-Michel, Paris. pp 444.

15- Prescot, G.w.(1982). Algae of the Western Great Lake Area William' C. Brown CO., Puplishers, Dubuque , lowa .977 pp.

16- سلمان ، جاسم محمد ، محمد عبدالكريم (2012). تقييم مواصفات مياه نهردجلة جنوب بغداد في منطقة التويثة، المؤتمر الرابع للعلوم البيئية، 5-6 كانون الاول، جامعة بابل- العراق.

17-الدراجي، هديل عبد الله عبد الرزاق (2012). استخدام الهائمات النباتية كأدلة أحيائية في تقيم تأثير مبزل السورة الصوفية في نوعية مياه نهر الفرات شرق مدينة الرمادي. رسالة ماجستير مقدمة لكلية التربية للبنات - جامعة الانبار، العراق.

18-عبد الامير، هديل محمد ثابت؛ حسن، فكرت مجيد والسلمان، ابراهيم مهدي (2014). دراسة بيئية لجدول بني حسن – محافظة كربلاء المقدسة، مجلة بغداد للعلوم، مجلد 11(3): 1327-1319.

19- حمد، عقيل عباس حمد والسلمان، ابراهيم مهدي عزوز (2013). دراسة لمتولوجية لبعض العوامل الفيزيوكيميائية لمياه جدول بني حسن وعلاقتها مع مستوى التلوث البكتيري، المؤتمر العالمي الخامس للعلوم البيئية 3-5 كانون الاول، جامعة بابل-العراق. عدد خاص/وقائع المؤتمر: 283-293.

20-Wetzel, R. G. (2001). Limnology Lake and River ecology. 3rd Ed, Academic press, An Elsevier Science imprint. New York- London. 2001.

21- حسن، فكرت مجيد؛ جمعة، نجم عبد الله والدليمي، وئام احمد (2012). التقييم البيني لنهر دجلة ضمن مدينة بغداد- العراق. مجلة جامعة بابل - العراق.

22- Gideon, Y. B; Fatoye, F. and Omada, J. (2013). Quality assessment of physic-chemical characteristics of Okura River, Okogi state Nigeria, IJST, 2 (12): 891-899.

23-APHA (2003). American. Puplic health associationl, standard methods for examination of water and waste water 2nd, Edit, Washington DC,U.S.A .

24- زيدان، تحسين علي؛ عبد الرحمن؛ ابراهيم عبد الكريم وسعود، وهران منعم (2009). دراسة بيئية للملوثات الكيميائية والفيزيائية المؤثرة في مياه نهر الفرات في الرمادي والفلوجة. مجلة جامعة الانبار،3 (3): 1-11.

25- شكري، حسين؛ عبد الرحيم، غيداء؛ جاسم، حسن زينب؛ أسعد، جليل وأحمد، نور الهدى (2011). دراسة تلوث نهر دجلة في محافظة بغداد ببعض العناصر الثقيلة (الزنك والرصاص) وتقييم نوعيته كيميائياً وأحيائياً ومعرفة التغاير الكيميائي والأحيائي وصلاحيته للأغراض المدنية والزراعية، مجلة مركز بحوث التقنيات الاحيائية المجلد 5 العدد 2.

26- السلمان، ابراهيم مهدي عزوز والمثناني، عبد السلام محمد (2007). البيئة العملية – دراسات حقلية ومعملية، الطبعة الاولى، اصدارات جامعة سبها، ليبيا. 407 صفحة.

27-Burckner, M. Z. (2011). Water and soil characterization – pH and Electrical conductivity. Life research methods, Environmental sampling (FMLA – Texas Unive. 10L 12. USA. 115.

28-Stumm, W. (1992). Chemistry of the Solid–Water Interface.1st, John Wiley and Sons, Inc., New York. USA.320pp.

29-Pathak, H. (2012). Assessment of physic- chemical quality of ground water by multivariate analysis in some polluted Villages nearby Sagar City .MP, India,J, Environ- Toxicol, 2(5):2-6.

30- الحيدري، محمد جواد صالح ومحمد، زينب عبد الامير (2012). استجابة مجتمعات الهائمات النباتية الى نوعية مياه شط الكوفة - نهر الفرات. الموتمر البيئي الرابع، 5-6 كانون الاول، جامعة بابل- العراق.

31 -الاسدي، راند كاظم عبد (2014). أستعمال بعض الطحالب و النباتات في المعالجة الحيوية للمياه محطات المعالجة في مدينة الديوانية - العراق، أطروحة دكتوراه مقدمة لكلية التربية في جامعة القادسية،الديوانية – العراق. ص163 .

32-Alasadi, M. S. A. (2006). Environmental studies on the middle and east Algerian water bodies. N.V.P, Iraq.

33-Barbour, M. T.; Gerritsen, J.; Snyder, B. D. and Stribling, J. B. (1999). Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and

fish, Second edition: Washington, D.C., U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, 2nd , Edit. EPA 841-B-99-002.

34- حمد، ابتسام ونظام، عدنان أحمد علي (2009). بيئة الاحياء الدقيقة- الجزء النظري، الطبعة الاولى، منشورات جامعة دمشق، 423 صفحة. سوريا.

35-السنجري، مازن نزار فضل (2001). دراسة بيئية على نهر دجلة ضمن مدينة الموصل. رسالة ماجستير، مقدمة لكلية العلوم، جامعة الموصل - العراق.

36-Barinova, S., Tavassi, M., Glassman, H. and Nevo, E. (2010). Algal indication of pollution in the lower Jordan River, Israel. Appl. and Environ, Res, 8(1)19-38. Hungary.

37- سليمان، مصطفى؛ السلمان، ابراهيم مهدي والسعيدي، محمد علي (2009) تقييم بعض الخواص الفيزيوكيميائية والحيوية لمشروع حميرة الزراعي، المؤتمر الدولي للتنوع الحيوي ، جامعة سبها- ليبيا 16-18 ص.

38-Afiq, W. M.; Khalik, W; Abdullah, M.P and Padli, N. (2013). Physiochemical analysis on water quality status of Bertam River in Caneron Highland Malasysia. J, Mater. Environ, Sci, 4(4): 488-495.

39- السعدي، هديل محمد ثابت (2014). دراسة بيئية للهائمات النباتية في جدول بني الحسن -كربلاء المقدسة – العراق. رسالة ماجستير مقدمة لكلية التربية للعلوم الصرفة . جامعة كربلاء 106ص.

40- الغانمي، حيدر عبد الواحد (2007). دراسة بيئية للطحالب الملتصقة على النباتات القصب والبردي في نهر الديوانية. سجلة جامعة القادسية، 14(1): 83- 93.

41- سلمان، جاسم محمد (2006). دراسة بيئية للتلوث المحتمل في نهر الفرات بين سدة الهندية ومنطقة الكوفة، أطروحة دكتوراه مقدمة لقسم علوم الحياة في لكلية العلوم – جامعة – بابل.العراق.

42- السلمان، ابراهيم مهدي، حسن، بثينة عبد العزيز (2015). دراسة كمية ونوعية للدايتومات الهائمة فيقطاع من نهردجلة بين بغداد والدجيل مع تسجيل انواع جديدة. المؤتمر الدولي الاول للعلوم البايولوجية،22-24 أيلول، جامعة بغداد،- العراق.

43-Guyonnet. G.; Andrieu, S and Vellas, B. (2007). The potential influence of silica present in drinking water on Alzheimer's disease and associated disorders. J. Nutr. Health Aging. 11(2):119-204.

44-Dell'Uomo, A. (1999). Use of algae for monitoring rivers in Italy: current situation and perspective. Agence de l' Eau Artois – Picardie press, Douai Cedex: 165-179.

45-Kadim, M., Al-Amar, M. and Hassan, F. (2013). The spatial and temporal distribution of epipelic algae and related environmental factors in Neel Stream.Babil Province, Itern.J. Aquatc, Sci, 4 (2): 23-32.

46-Hadi, R. A; Al-Saboonchi, A.A. and Haroon, A.K.Y. (1984). Diatoms of the Shatt Al-Arab River, Iraq. Nova Hedwigia, 39: 513-557.

47-Fermier, A.K.(2004). Strecon Ecology concepts and case study of macroinverte brates in skeena River watershed, British Columbia, Bookmaeks-may (26) pp 21. U.K.

48-Dbaje, S.; Kosun .E.(2013) . Laxonomic note, on Marker, planktonic foraminifera to tom boy fild, offshore weatern Niger delta Nigeria .ijst, 2(9): 622- 627.

49-Zuzana, B. Z. (2011). Ground water dependent ecosystems. Part I: Hydroecological status and trends. J. Envirn, Sci, and Policy, 14:770-781.