دراسة بيئية لأحواض الترسيب في محطتي البتروكيمياويات والرباط في محافظة البصرة / جنوب العراق وتقدير تركيز السموم الطحلبية (المايكروسستينات) فيها

تاريخ الاستلام 2014/11/11 تاريخ القبول 2015/1/13

عماد يوسف عواد السلطان * و جنائن يعرب محمود

*جامعة البصرة / كلية التربية / قسم علوم الحياة

Email: emad_yousif2000@yahoo.com

الخلاصه :

تضمنت الدراسة تشخيص الهائمات النباتية في أحواض الترسيب لمحطتي تصفية مياه البتروكيمياويات والرباط في محافظة البصرة وقياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية والإحيائية المؤثرة في نموها وقياس تركيز بعض المغذيات المهمة والتي تمثلت بالنترات والنتريت والفوسفات والسليكا لمدة ستة أشهر أبتداءً من شهر أيلول 2013 ولغاية شهر شباط 2014 وتقدير تركيز السموم الكبدية Microcystins في محطات تصفية مياه الشرب ولأول مرة في العراق .

أظهرت الدراسة سيادة الهائمات النباتية التابعه الى صف الطحالب الخضر –المزرقة اذ تراوحت نسبتها بين 37.5 - 40 % لمحطتي الرباط والبتروكيمياويات تليها في ذلك صفوف الطحالب العصوية والخضر واليوغلينية على الترتيب . تراوح تركيز النترات للمحطتين بين 1.7 - 26 مايكروغرام / لتر والنتريت بين 0.043 - 1.5 مايكروغرام / لتر والفوسفات بين 0.01 - 0.42 مايكروغرام / لتر والسليكا بين 10.1 - 57.6 مايكروغرام / لتر ، ولم توجد فروق معنوية بين المحطتين في تركيز المغذيات بينما كانت الفروق معنوية بين الاشهر تحت مستوى احتمال $P \leq 0.05$. بينت الدراسة الكمية أن معدل عدد الخلايا للطحالب غير دايتومية تراوح بين 288 – 560 × 10^3 خلية / لتر في محطة الرباط فيما بلغ معدلها 352 – 496 × 10^3 خلية / لتر لمحطة البتروكيمياويات ، أما الطحالب الدايتومية فقد بلغ معدلها بين 33 - 118 × 10^3 خلية / لتر لمحطة الرباط وبلغ بين 33.84 – 118 × 10^3 خلية / لتر لمحطة البتروكيمياويات .

تراوح تركيز السموم الكبدية Microcystins بين 0 – 2. 86 مايكروغرام / لتر ، اذ سجلت أعلى قيمة في شهر أيلول في محطة الرباط ولم توجد فروق معنوية بين المحطتين في تركيز السموم الكبدية لكن لوحظ فروق معنوية بين الأشهر تحت مستوى احتمال $P \leq 0.05$.

الكلمات المفتاحية الهائمات النباتية ، محطات تصفية مياه الشرب ، سموم الطحالب الخضر – المزرقة (المايكروسستينات)

المقدمة : تعد الطحالب من الكائنات الضرورية والمفيدة للنظم البيئية المائية وذلك من خلال تشكيلها كأساس للغذاء والطاقة لجميع الكائنات الحية المائية الأخرى ومع ذلك فان زيادة نموها بشكل غير طبيعي في البحيرات والبرك يسبب مصدر إزعاج حيث يتسبب في تشوه المسطح المائي علاوة على تسببها في مشاكل الطعم والرائحة (1) . يشيع في المياه السطحية نمو وازدهار الطحالب –الخضراء المزرقة أو ما يطلق عليها بالسيانوبكتريا Cyanobacteria ، وكأي كائن حي أخر يتولد من نشاطاتها الحيوية مقادير من المركبات الايضة الثانوية ناتجة عن عمليات الهدم والبناء داخل الخلايا ، ومنها ماله اثر سام أو قاتل وهو ما يطلق عليه بالسموم الطحلبية Algal toxins وبذلك تكون إفرازاتها تجاوزت في تأثيرها السلبي على جودة المياه من النواحي المتعلقة بتغيير الطعم والرائحة إلى حد السمية والخطر (2) .تم أنشاء أول محطة لتصفية المياه في العالم في مدينة كلاسكو الاسكتلندية عام 1807 م والتي استخدمت فيها طريقة الترشيح ثم نقلت المياه الى المستهلكين عبر أنابيب خاصة ومع أن هذه المحطة تعد تطورا"، إلا أن الاهتمام كان منصبا" على اللون والطعم والرائحة ولكن مع تطور العلم بدأ اهتمام الإنسان بنوعية المياه التي يشربها وتطوير أساليب المعالجة حتى أصبحت تشمل الكثير من المواصفات الفيزياوية والكيماوية والحياتية (3) . إذ تسبب الطحالب غلق الأنابيب والمرشحات وتغير طعم ولون المياه (4) وان استهلاك مياه الشرب الحاوية على ازدهارات طحلبية وخاصة الطحالب الخضر – المزرقة يؤثر على الجهاز العصبي والكبد للإنسان نتيجة أطلاق هذه الطحالب للسموم الكبدية Hepatotoxins والسموم العصبية Neurotoxins ، إضافة إلى أن الخلايا الطحلبية قد تتعرض لتكسر عند إضافة الكلور Chlorination عند التعقيم (5) .

تلعب الصفات الفيزيائية والكيمائية دورا مهما ومباشرا في توزيع وسلوك وانتشار وتكيف الأحياء المائية (6) اذ تعد هذه الصفات دليلا لتقييم نوعية المياه ويمكن من خلالها معرفة مدى صلاحية المياه المستخدمة (7) .

تعد الانواع *Microcystis aeruginosa* ، *Hapalosiphon welwitschii* ، *M. flos-aque*، *Anabaena circinalis* ، *Calothrix parietina* ، *N. careum*، *Nostoc muscurum* ، من أشهر أنواع الطحالب المنتجة للسموم المعروفة بإنتاج السموم الكبدية مقارنة ببقية الأنواع الأخرى لذلك لابد من وضع تحذيرات للحد من مخاطر ازدهار هذه الطحالب وأن انتشار الطحالب الضارة لها عواقب خطرة على البيئة مثل نقص الأوكسجين وحدوث خلل في الشبكة الغذائية إضافة إلى الآثار المباشرة للطحالب الخضر- المزرقة على صحة الإنسان والحيوان (8 ، 9 ، 10 ، 11) .

من العوامل المهمة التي تحتاجها الطحالب للنمو هي المغذيات النباتية وخصوصا النتروجين والفسفور و السليكا (12). تعد زيادة المغذيات عامل مهم في ازدهار الطحالب الخضر المزرقة في المياه وهذا يشكل مشكلة كبيرة في جميع أنحاء العالم ويشكل تهديدا على صحة الإنسان(13) . أشارت الدراسات أن حدوث تأثيرات السموم الكبدية على الإنسان يختلف باختلاف الجرعة والحساسية بين الأفراد حيث يمكن حدوث إصابات حادة في الكبد عند دخول 5- 50 مايكروغرام / كيلوغرام من المايكروسستين إلى جسم طفل يتراوح وزنه حوالي10 كغم (14) .

ونظرا لقلة الدراسات المتعلقة بقياس تركيز السموم الكبدية المنتجة من الطحالب في محطات تصفية مياه الشرب في العراق فقد ارتأت الدراسة الحالية إلى دراسة التكوين النوعي والكمي للهائمات النباتية وبعض العوامل البيئية المهمة والمغذيات التي تساعد على انتشار الطحالب وعلاقة ذلك بإفراز السموم الكبدية وتقدير تركيزها .

المواد وطرائق العمل

محطات الدراسة : تم اختيار محطتين لتصفية مياه الشرب في محافظة البصرة جنوب العراق تمثلت بمحطتي الرباط و البتروكيمياويات . تركزت الدراسة على مياه أحواض الترسيب فيها ودراسة كمية ونوعيه

للهائمات النباتية وبعض العوامل الكيمائية والفيزيائيه و المغذيات المساعده على نموها ومن ثم تقدير تركيز السموم الكبدية Hepatotoxinsالمنتجه منها وخصوصا السموم الكبدية نوع Microcystins وتضمنت الدراسة ما يلي :

جمع عينات المياه Collection of water Samples

جمعت عينات المياه من أحواض الترسيب بصورة شهرية و لمدة ستة أشهر من محطتي الدراسة ابتدءا من أيلول2013 وحتى شباط 2014 باستخدام طريقة الجمع المباشر Direct collection (15) إذ جمع حوالي 5 لتر من المياه بواسطة قناني بلاستيكية نظيفة وجلبت إلى المختبر لتقدير تركيز السموم الكبدية MCs فيها وبعض العوامل الفيزيائية والكيمائية وبعض المغذيات المهمة وتضمنت أيضا الدراسة الكمية للهائمات النباتيه أما فيما يتعلق بالدراسة النوعية فقد استخدمت شبكة جمع الهائمات النباتية بقطر فتحات 20 مايكرومتر .

العوامل البيئية Ecological factors

درجة الحرارة Temperature

قيست درجة حرارة الماء والهواء حقليا باستخدام محررا زئبقي مدرج لغاية 100 °م .

الأس الهيدروجيني pH :تم قياس الأس الهيدروجيني (pH) باستخدام جهاز قياس الأس الهيدروجيني نوع CRNING –ion analyzer 250 .

التوصيلية الكهربائية والملوحة :قيست التوصيلة الكهربائية باستخدام جهاز قياس التوصيلية الكهربائية نوع E.C 3033XL بوحدة المايكروسمنز/سم. وتم تحويل قيم التوصيلية الكهربائية الى قيم الملوحة مقدرة بوحدات (جزء بالالف) وحسب طريقة (16) .

الأوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للأوكسجين : قيس تركيز الأوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للأوكسجين BOD5 اعتمادا على طريقة وينكلر الموضحة في (17)، وعبر عن الناتج بوحدة مليغرام / لتر .

المواد العالقة الصلبة الكلية (ملغم /لتر) : اعتمدت الطريقة الموضحة من قبل (18) في تقدير تركيز المواد العالقة الصلبة في مواقع الدراسة وذلك بترشيح 1 لتر خلال ورق ترشيح Millpore filter paper بقطر فتحات 0.45 مايكرومتر وعبر عن الناتج بوحدات مليغرام /لتر .

تقدير تركيز الكلوروفيل - a : اتبعت طريقة Lorenzen الموضحة في (19) لتقدير تركيز كلوروفيل (a) وقدر التركيز بوحدات مايكروغرام/لتر.

الدراسة النوعية والكمية لمجتمع الهائمات النباتية :

الدراسة النوعية :استخدمت شبكة جمع الهائمات النباتية بقطر فتحات 20 مايكرومتر ، إذ تم ترشيح 100 لتر من مياه أحواض الترسيب لكل محطة من محطات الدراسة الحالية وبصورة شهرية أضيف للعينات المرشحة 10 مليلتر من محلول لوكل Logal solution، شخصت الطحالب غير الدايتومية وفق المصادر التالية :(20 ، 21 ، 22 ، 23) أما الطحالب الدايتومية فقد تم تشخيصها وتصنيفها بعد إزالة هياكلها السليكية باستخدام طريقة بيروكسيد الهيدروجين (24) وصنفت وفقاً المصادر التالية (21 ، 22 ، 24 ، 25 ، 26 ، 27 ، 28) .

الدراسة الكمية : استخدمت طريقة الجمع المباشر لعينات المياه إذ تم أخذ 1 لتر من عينه المياه وبإتباع طريقة الترسيب حسب ما ذكره (29 و 24) وتم تقدير العدد الكلي للطحالب باستخدام شريحة العد الهيموسايتوميتر Haemocytometer للطحالب غير الدايتوميه ، اما الدايتومات فقد استخدمت طريقة القطاعات المستعرضة وعبر عن الناتج بوحدات خلية / لتر× 10^3 حسب طريقة (26).

تقدير تركيز المغذيات : قدر تركيز النترات والنتريت والفوسفات والسيلكا بأتباع الطرق المذكورة في (30) إذ قدر تركيزالمغذيات بوحدة مايكروغرام ذرة (العنصر) / لتر .

تقدير تركيز السموم الكبدية Microcystins :

تم تقدير تركيز السموم الكبدية MCs في مياه أحواض الترسيب لمحطتي تصفية مياه الشرب في الدراسة الحاليه بصورة شهرية بأتباع طريقة (31) والمتضمنة تنقية 100 مليلتر من عينة مياه أحواض الترسيب باستخدام عمود الفصل Column chromatography ذي أبعاد 2×20 سم ملئ بمادة السليكا جل ذات حجم حبيبات 100-200 مايكرون ، استخدمت ثلاثة محاليل للطور المتحرك Mobile phase تمثلت بتراكيز مختلفة من الميثانول وهي 20% ، 40 % ، 80 % وتم اخذ المذيب الأخير وجفف بتعريضه إلى تيار هوائي بارد وجاف ثم حفظ في الثلاجة بدرجة حرارة 4C° لحين تقدير تركيز السموم الكبدية (المايكروسستينات) إذ استخدمت عدة المحاليل الجاهزة Enzyme linked Immunosorbent Assay المجهزة في شركة Abraxis الأمريكية لتقدير تركيز السموم الكبدية في عينات المياه لمحطتي الدراسة إذ تم إذابة العينة المجففة في 1مليلتر من الميثانول 80% ثم اخذ 50 مايكروليتر من المادة المنقاة وبإتباع الخطوات المرفقة في العدة الجاهزة (32) وقيست الكثافة الضوئية تحت طول موجي 450 نانومتر باستخدام جهاز الاليزا نوع (Biotek ELX50^{TM} - England) وعبر عن الناتج بوحدات مايكروغرام / لتر .استخدم البرنامج الإحصائي SPSS Version-11 باعتماد جدول تحليل التباين One Way Anova وتوزيع T-test لتحليل البيانات إحصائيا (33) .

النتائج والمناقشة :

العوامل البيئية

درجة الحرارة : تراوحت قيم درجة حرارة الهواء لمحطتي الدراسة بين 10- 43 °م وسجلت أعلى درجة حرارة في محطة البتروكيمياويات في شهر أيلول واقل درجة حرارة في محطة الرباط في شهر كانون الأول وهذا الارتفاع في درجة الحرارة في شهر أيلول وهو من أشهر الصيف وانخفاضها في أشهر الشتاء هي صفة تعود لمناخ المنطقة والموقع الجغرافي الذي تتمتع به (34 ، 35 ، 36) ، بينما تراوحت درجة حرارة الماء في محطتي الدراسة بين 11.9- 29.2 °م وسجلت أعلى درجة حرارة في محطة الرباط في شهر أيلول واقل درجة حرارة للماء في محطة البتروكيمياويات في شهر كانون الثاني إذ تعتمد درجة حرارة الماء على درجة حرارة الهواء أو للتغاير في شدة الإشعاع الشمسي (7 ، 37) ولم تسجل فروق معنوية بين الأشهر في المحطتين عند مستوى احتمال $p\leq0.05$ (جدول 1 و 2).

الأس الهيدروجيني pH : ان قيم الأس الهيدروجيني لمحطتي الدراسة تراوحت بين 7.8- 8.4 إذ سجلت أعلى قيمة في محطة البتروكيمياويات في شهر تشرين الأول واقل قيمة في المحطة نفسها في شهر أيلول إذ كانت المياه في الجانب القاعدي طيلة فترة الدراسة وهي صفة سائدة في المياه العراقية (38) وكذلك قد يعود السبب للقاعدية إلى الخصائص الجيولوجية وتشكيل التربة والمعادن والأملاح المعدنية والفلزات (39) . ولم تسجل قيم الأس الهيدروجيني فروقا معنوية بين الأشهر و لمحطتي الدراسة (جدول 1 و2).

التوصيلية الكهربائية والملوحة : تراوحت قيم التوصيلية الكهربائية لمحطتي الدراسة بين - 6.42 1.37 مايكروسمنز/ لتر وسجلت أعلى قيمة في محطة الرباط في شهر كانون الثاني واقل قيمة في المحطة نفسها في شهر تشرين الأول ، أما الملوحة فقد تراوحت قيمها بين 0.876 - 4.108 جزء بالألف سجلت أعلى قيمة لها في محطة الرباط في شهر كانون الثاني واقل قيمة في المحطة نفسها في شهر تشرين الأول وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره (40)والذي أوضح بان هذه المحطات تصنف بأنها قليلة الملوحة Ooligohaline لأنها لم تتجاوز تركيز 5 جزء بالألف وان ارتفاع الملوحة قد يعود إلى انخفاض تصريف المياه في شط العرب من نهر دجلة وان انخفاضها في بعض الأشهر قد يعود إلى سقوط الأمطار وارتفاع مناسيب المياه والذي بدوره يقلل من كمية الأملاح المذابة (41) ولم توجد فروق معنوية في معدل قيم الملوحة بين المحطتين (جدول1 و 2).

الاوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للاوكسجين : تراوحت قيم الأوكسجين المذاب لمحطتي الدراسة بين 8.2 - 12 مليغرام / لتر سجلت أعلى قيمة في محطة البتروكيمياويات في شهر كانون الأول واقل قيمة في محطة البتروكيمياويات في شهر أيلول ومحطة الرباط في شهر كانون الثاني والزيادة في تركيز الأوكسجين قد يكون بسبب انخفاض درجة الحرارة وزيادة فعالية التركيب الضوئي للهائمات النباتية (42) أما القيم الواطئة فقد سجلت في شهر أيلول ويمكن أن يعود السبب إلى ارتفاع درجات الحرارة وقلة فعالية التركيب الضوئي وعملية تحلل المواد العضوية التي تزيد في الفترات الحارة وانخفاض مناسيب المياه (43) . أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوي $p\leq 0.05$ بين المحطتين جدول (1و 2) ، بينما تراوحت قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين المذاب للمحطتين بين 1.2 – 3.5 مليغرام / لتر إذ سجلت أعلى قيمة في محطة الرباط ومحطة البتروكيمياويات في شهر تشرين الأول وتشرين الثاني على الترتيب واقل قيمة في محطة البتروكيمياويات في شهر أيلول ولم توجد فروق معنويه بين المحطتين إذ إن انخفاض قيم المتطلب الحيوي دليل على قلة التلوث العضوي وزيادة تركيز الأوكسجين إذ يعد المتطلب الحيوي للأوكسجين مقياسا أو دليلا للتلوث نتيجة لتحلل المواد العضوية ونقصانه دلاله على زيادة الأوكسجين الموجود في المياه والذي يساعد على تحسين نوعيتها (44) (جدول 1 و2).

المواد الصلبة العالقة الكلية : تغايرت قيم المواد العالقة الصلبة الكلية لمحطتي الدراسة إذ تراوحت بين 0.0033-0.062 مليغرام / لتر إذ سجلت أعلى قيمة في محطة الرباط في شهر شباط واقل قيمة في محطة البتروكيمياويات في شهر أيلول ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المحطتين جدول (1و2) . إذ تعد الفعاليات الزراعية وعمليات كري الأنهر وما تجرفه الأمطار من المناطق الزراعية احد الأسباب المهمة في زيادة المواد الصلبة العالقة الكلية وهي تلك المواد التي لاتمر من خلال ورق الترشيح وكذلك فان القيم العالية ربما تعود إلى طرح فضلات الصرف الصحي إلى مصدر إمدادات المياه الخام (45) .

كلوروفيل (a) : تراوحت قيم الكلوروفيل بين 0.1 –1.7 مايكروغرام / لتر إذ سجلت أعلى قيمة في محطتي البتروكيمياويات و الرباط في كل من شهر كانون الثاني و تشرين الثاني على الترتيب وأقل قيمة في محطة البتروكيمياويات في شهر أيلول ، ولم تسجل فروق معنوية في معدل تركيز الكلوروفيل بين المحطتين جدول (1و 2) وان زيادة الكلوروفيل خلال الأشهر تشرين الثاني كانون الأول وكانون الثاني ربما تعود لازدهار الهائمات النباتية خلالها نتيجة وفرة المغذيات، إذ يعتمد تركيز الكلوروفيل على مواعيد نمو الطحالب (46) أما القيم القليلة للكلوروفيل فقد سجلت خلال شهري أيلول في محطة البتروكيمياويات والرباط وربما يعود سبب ذلك إلى قلة أعداد الهائمات النباتية أو إلى التغيرات في مستويات درجات الحرارة مما يؤدي إلى اختلاف كثافة الطحالب (47) إذ تختلف نسبة الكلوروفيل باختلاف الظروف البيئية في البيئات الطبيعية (48).

المغذيات : لم تظهر النتائج فروق معنوية بين المحطتين في تركيز المغذيات ولكن الفروق كانت معنوية بين الأشهر وتحت مستوى احتمال $p\leq 0.05$. إذ تراوح تركيز النترات في محطتي الدراسة بين 1.7-26 مايكروغرام/لتر إذ كانت اقل تركيز خلال شهر تشرين الأول في محطة البتروكيمياويات ، بينما سجلت أعلى قيمة خلال شهر كانون الأول في محطة الرباط. أما النتريت فقد تراوح تركيزه في المحطتين بين 0.043 - 0.5 مايكروغرام/ لتر ، إذ سجلت اقل قيمة لشهر شباط في محطة البتروكيمياويات بينما سجلت أعلى قيمة خلال شهر تشرين الأول في المحطة نفسها (شكل 1 ،2) . يوجد النترات الذي يمثل الشكل الذائب للنتروجين بشكل طبيعي في النظم البيئية ويعد المصدر الأولي لنتروجين النبات وان الزيادة المسجلة في شهر تشرين الثاني وشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط ربما تعود إلى العديد من المصادر الناتجة عن نشاط الإنسان التي تساهم في زيادة تركيز النترات في

المسطحات المائية مثل المخصبات الزراعية و نفايات الحيوانات والنفايات الصناعية الحاوية على النتروجين (49) أما انخفاض قيم النترات في شهر أيلول وشهر تشرين الأول قد يعزى إلى زيادة استهلاكها من قبل الهائمات النباتية (50 ،51 ، 52) .

سجلت أعلى قيمة للفوسفات الفعالة 0.42 مايكروغرام/ لتر خلال شهر تشرين الثاني في محطة البتروكيمياويات ، في حين سجلت أدنى قيمة له خلال شهر تشرين الأول 0.01 مايكروغرام / لتر في المحطة نفسها .(شكل 3) إن الزيادة في تركيز الفوسفات ربما يعود إلى طرح فضلات المجاري المنزلية إلى المصدر الرئيس للمياه وكذلك وجود بعض أنواع الأسمدة الفوسفاتية (الناشي ، 2002) أما النقصان فقد يعود السبب الى استهلاكها من قبل الهائمات النباتية (53) . أما قيم السيلكا فقد تراوحت

بين 10.1- 57.6 مايكروغرام/ لتر إذ سجلت اقل قيمة للسليكا خلال شهر كانون الأول في محطة الرباط وأعلى قيمة لها خلال شهر أيلول في المحطة نفسها (شكل 4) . إن ارتفاع قيم السيلكا في شهر أيلول ربما يكون بسبب ارتفاع درجات الحرارة التي تؤدي إلى تحلل هياكل الدايتومات الميتة (54) أو بسبب ارتفاع قيم القاعدية التي تساعد على ذوبان السيلكا الفعالة (55) . بينما انخفاض قيم السليكا ربما يكون نتيجة استهلاكها من قبل الدايتومات بكميات كبيرة (56) . ذكر حسين وجماعته (55) أن السليكا تزداد في مياه شط العرب صيفا وذلك بسبب تفسخ هياكل الدايتومات الميتة وتحلل المواد العضوية المتوفرة في قاع شط العرب ولكن كميتها تنخفض شتاءا ويعزى ذلك إلى زيادة استهلاكها من قبل الدايتومات .

صيفا وذلك بسبب تفسخ هياكل الدايتومات الميتة وتحلل المواد العضوية المتوفرة في قاع شط العرب ولكن كميتها تنخفض شتاءا ويعزى ذلك إلى زيادة استهلاكها من قبل الدايتومات . ذكر حسين وجماعته (55) أن السليكا تزداد في مياه شط العرب

جدول (1) : التغيرات الشهرية في قيم العوامل البيئية في محطة البتروكيمياويات

العوامل البيئية	أشهر الدراسة					
	2013				2014	
	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط
درجة حرارة الهواء ◦م	43	20	19	14	16	23
درجة حرارة الماء ◦م	27.9	23.2	20.1	18.9	11.9	16.7
الأس الهيدروجيني	7.8	8.4	8.2	8.2	8.2	8
الملوحة (جزء بالألف)	1.190	1.225	1.619	1.548	1.996	2.88
التوصيلية الكهربائية (مايكروسمنز/لتر)	1.86	1.91	2.53	2.42	3.12	4.5
تركيز الأوكسجين المذاب(ملغم /لتر)	8.2	11	10.5	12	9.5	10.4
المتطلب الحيوي للاوكسجين (ملغم/لتر)	1.2	2.5	3.5	2	2.3	2.6
المواد العالقة الصلبة (ملغم /لتر)	0.01	0.05	0. 01	0.02	0.01	0.03
تركيز الكلوروفيل (مايكروغرام/لتر)	0.1	0.8	0.8	1.3	1.7	0.5

جدول (2) : التغيرات الشهرية في قيم العوامل البيئية في محطة الرباط

العوامل البيئية	أشهر الدراسة					
	2013				2014	
	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط
درجة حرارة الهواء ◦م	42	24	20	10	13	17
درجة حرارة الماء ◦م	29.2	24.5	20.9	19.3	12.2	17.5
الأس الهيدروجيني	7.9	8	8	8.2	8.3	8.1
الملوحة (جزء بالألف)	2.688	0.876	1.804	1.593	4.108	4.096
التوصيلية الكهربائية مايكروسمنز/سم	4.2	1.37	2.82	2.49	6.42	6.40
تركيز الأوكسجين المذاب (ملغم/لتر)	8.5	9.5	9	10.5	8.2	9.5
المتطلب الحيوي للاوكسجين (ملغم/لتر)	1.5	3.5	2.4	1.5	2.7	3.3
المواد العالقة الصلبة(ملغم / لتر)	0.003	0.023	0.011	0.026	0.042	0.062
تركيز الكلوروفيل (مايكروغرام/لتر)	0.3	0.2	1.7	1.3	1.5	0.9

التكوين النوعي والكمي للهائمات النباتية

سجل في الدراسة الحالية 39 نوعا تنتمي إلى 20 جنسا ، وكانت الطحالب الخضر ـ المزرقة هي السائدة فقد بلغت 17 نوعا تنتمي إلى 7 أجناس ، بلغت الدايتومات 16 نوعا تنتمي إلى 8 أجناس ، أما الطحالب الخضر تمثلت بخمسة أنواع تنتمي إلى 4 أجناس والطحالب اليوغلينية تمثلت بنوع واحد تنتمي الى جنس واحد . واحتلت الطحالب الخضر المزرقة اعلى نسبة من بين الطحالب المشخصة في المحطتين اذ بلغت 48 و45 % في محطتي البتروكيمياويات والرباط على التوالي وكانت أعلى نسبة للظهور للأنواع *Oscillatoria limosa* و *Microcystis aeruginosa* بنسبة ظهور 83.33 % لمحطتي الرباط والبتروكيمياويات على التوالي خلال اشهر الدراسة تليها في ذلك الطحالب العصوية والخضر واليوغلينية (جدول 3 ، 4) و (شكل 5 ، 6) اظهرت الدراسة الحالية سيادة واضحة لإفراد قسم الطحالب الخضر المزرقة في محطتي الدراسة و الدايتومات وقد يعود ذلك إلى أنها تستطيع النمو والتكاثر في مدى واسع من الظروف البيئية مثل درجة الحرارة وشدة الإضاءة والملوحة و المغذيات النباتية وخصوصا الفوسفات والنترات (2 ،57) وان وجود الدايتومات قد يعود إلى وفرة السليكا التي تساعد على نمو وازدهار الدايتومات (58) ويعزى ذلك أيضا إلى قابلية معظم هذه الأنواع وقدرتها الواسعة لتحمل العوامل البيئية من درجة حرارة وغيرها من العوامل الأخرى ، وتفضيلها للعيش في المياه القاعدية (59).

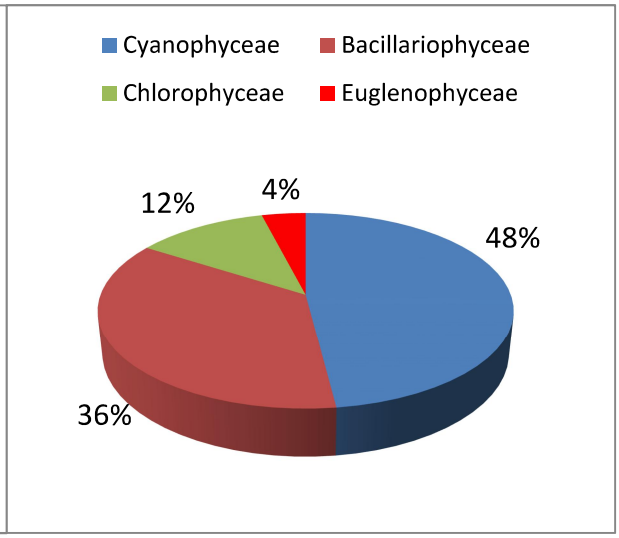
التكوين الكمي : يوضح شكل (7) العدد الكلي للهائمات النباتية غير الدايتومية حسب أشهر الدراسة ، إذ تراوح العدد الكلي لها في محطة الرباط بين 288 - 560 × 10^3 خلية / لتر وكان أعلى زيادة لها في شهر أيلول واقل عدد سجل خلال شهر تشرين الأول ، أما في محطة البتروكيمياويات تراوح العدد الكلي بين 352 – 496 × 10^3 خلية / لتر إذ سجل أعلى عدد خلال شهر كانون الأول في حين بلغ اقل عدد خلال شهر أيلول .أما فيما يخص الدايتومات فيوضح (8) العدد الكلي للدايتومات ونسبتها في المحطتين المدروسة إذ تراوح العدد الكلي في محطة الرباط مابين 33-118× 10^3 خلية / لتر وكان أعلى عدد لها في شهر أيلول واقل عدد سجل خلال شهر كانون الأول، أما في محطة البتروكيمياويات تراوح العدد الكلي بين 33.84-118 × 10^3خلية / لتر إذ سجل أعلى عدد لها في شهر شباط واقل عدد في شهر تشرين الأول وكانت نسبتها (33.33%) . يتضح من النتائج إن أعلى القيم لأعداد الهائمات النباتية سجلت في محطة الرباط في شهر أيلول وربما يعود السبب إلى تأثير فضلات مياه المجاري بالقرب من مصدر المياه الخام مما يؤدي إلى احتوائها على تراكيز عالية من المغذيات (60). والتي قد تؤدي إلى ازدهار الطحالب بشكل كثيف (61) أو ملائمة بعض العوامل البيئية مثل درجة الحرارة والإضاءة خلال هذه الفترة التي تؤدي إلى زيادة في نمو الهائمات النباتية (62). أما اقل القيم للعدد الكلي لخلايا الهائمات النباتية فقد سجلت في شهر تشرين الأول في المحطة نفسها وربما يكون السبب انخفاض تركيز المغذيات والفسفور بشكل خاص (63).

جدول (3) : التكوين النوعي للهائمات النباتية في محطة الرباط خلال أشهر الدراسة

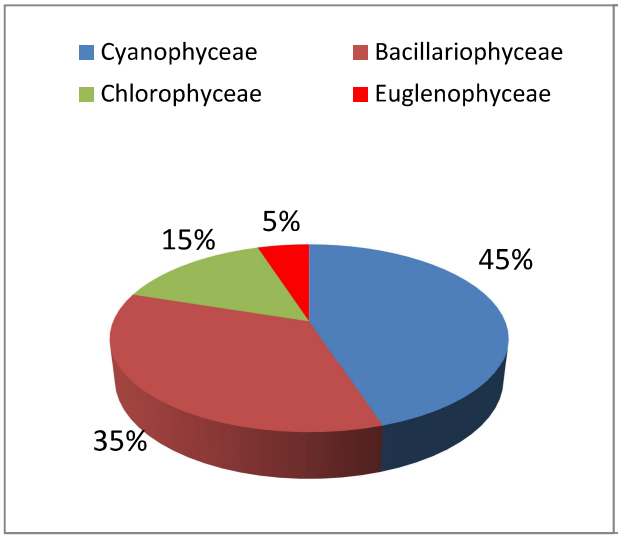
أنواع الطحالب المسجلة	الأشهر					
	2013				2014	
Cynophyta	**9**	**10**	**11**	**12**	**1**	**2**
Anabaena azolla	_	+	+	_	+	+
Lyngbya aerugineo	+	_	+	_	+	+
Microcystis aeruginosa	+	_	_	+	+	+
M. flo-aquae(wittr)	_	_	+	_	+	_
Oscillatoria limosa	+	+	_	+	+	+
O. nigra	+	_	+	_	+	_
O. rubescens	_	_	_	+	+	_
Phormidium molle (kuetz)	_	+	+	_	_	+
Spirulina sp.	+	+	+	_	_	+
Chlorophyta						
Chlorella sp .	+	+	+	+	_	+
Cladophora glomerata.	_	_	_	_	+	_
Spirogyra sp.	_	+	+	_	+	+
Euglenophyta						
Euglena sp.	+	+	_	_	+	+
Bacillariophyta						
Bacillaria paradox Gmelin	+	_	_	_	+	_
Cyclotella meneghiniana(kuetz)	+	+	+	_	_	+
Cymbella affinis (kuetz)	+	+	_	_	_	+
Navicula sp.	+	+	+	_	+	+
N. erifuga	+	+	+	+	_	+
Nitzschia graciliformis(NIGF)	_	_	_	+	+	_
N. sigmoidea(Ehr)	+	_	_	+	+	_

جدول (1): التكوين النوعي للهائمات النباتية لمحطة البتروكيمياويات خلال أشهر الدراسة

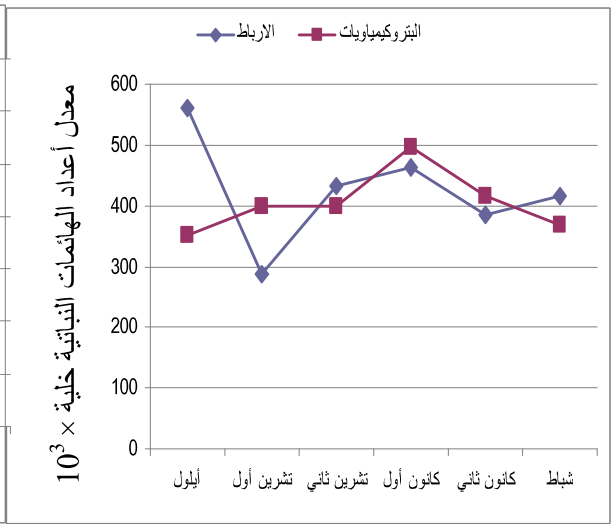
أنواع الطحالب المسجلة	الأشهر					
	2013					2014
Cynophyta	**9**	**10**	**11**	**12**	**1**	**2**
Anabaena sp.	+	_	_	+	+	+
Lyngbya aerugineo	+	_	+	_	+	+
Microcysti aeruginosa	+	_	+	+	+	+
M. protocystis	_	+	+	_	+	_
M. punctata	_	+	+	_	_	+
Mirismopedi punctata	_	+	_	+	+	_
Oscillatoria angustissim	_	+	+	_	+	_
O. chalybea	+	_	_	+	+	_
O. curviceps	_	_	_	_	+	_
O. limosa	+	_	_	+	_	+
O. rubescens	_	+	_	_	+	_
Spirulina princeps (west)	+	_	+	+	_	+
Chlorophyta						
Cosmarium sp.	_	+	_	+	_	+
Spirogyra sp.	_	+	+	_	+	+
Chlorella vullgaris	+	_	_	+	+	_
Euglenaphyta						
Euglena sp.	+	+	+	_	+	+
Bacillariaophyta						
Cymbella sp.	+	_	+	+	_	+
Navicula hlophila	_	+	+	+	+	_
Nitzschia sp.	_	+	+	+	_	+
N. lorenziana (NLOR)	+	_	+	_	_	+
N. obtusa	+	+	_	+	+	+
Pinnularia microstauron (PMIC)	_	+	_	_	+	+
Surirella robusta Var	_	+	_	_	+	_
Synedra fasciulata (Ag.) kuetz	_	+	_	_	+	_
S. ulna Var.	+	_	_	+	+	_



شكل(5) : النسب المئوية للطحالب في محطة البتروكيمياويات



شكل(6) : النسب المئوية للطحالب في محطة الرباط



شكل(7) : معدل عدد الخلايا الطحالب غير الدايتومية في محطتي البتروكيمياويات والرباط

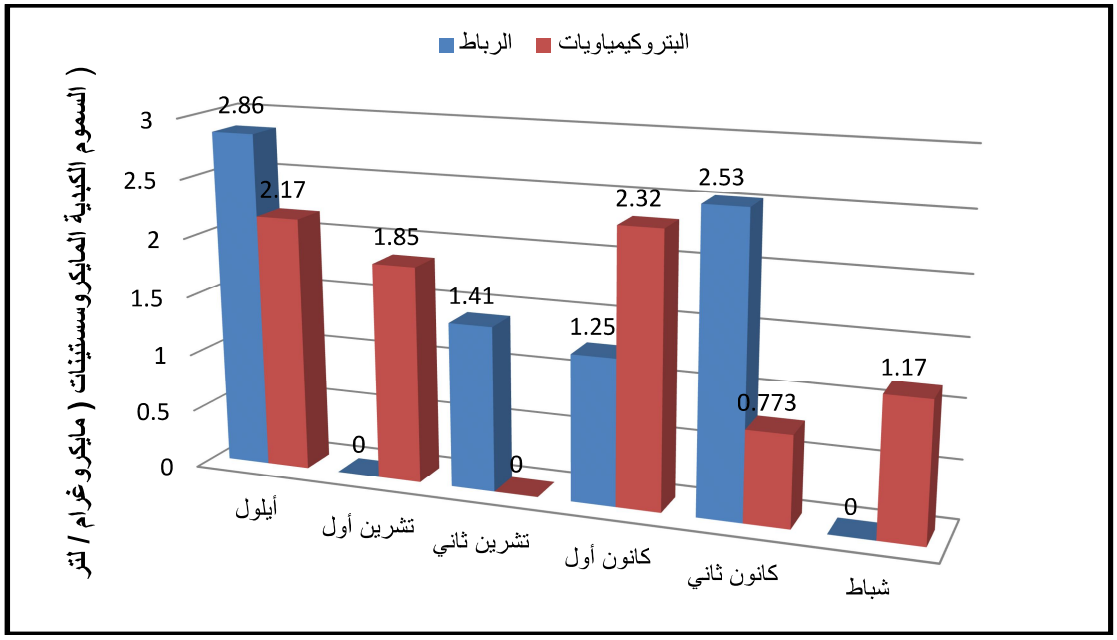
شكل(8) : معدل عدد الخلايا الطحالب الدايتومية في محطتي البتروكيمياويات والرباط

تقدير تركيز السموم الكبدية : Microcystins

تراوحت تراكيز السموم الكبدية في محطتي الدراسة بين 0- 2.86 مايكروغرام/لتر سجلت أعلى قيمة في محطة الرباط في شهر أيلول بلغت 2.86 مايكروغرام/لتر واقل قيمة صفرا (أي أن تركيز السموم الكبدية أقل من 0.15 مايكروغرام / لتر) خلال ثلاث أشهر هي تشرين الأول وشباط في محطة الرباط وشهر تشرين الثاني في محطة البتروكيمياويات.ولم تسجل فروق معنوية بين المحطتين بالنسبة لتركيز السموم الكبدية. بينما كان الفرق معنوياً بين الأشهر لكل محطة من محطات الدراسة (شكل9). .

تعد السيانوبكتريا Cyanobacteria المنتج الرئيسي للسموم وهي من الكائنات الحية القديمة المسؤولة عن تحرير الأوكسجين في كوكب الأرض قبل أكثر من 3.5 مليار سنة لقدرتها على القيام بعملية البناء الضوئي (64). توجد المايكروسستينات في المسطحات المائية التي تستخدم كمصدر لمياه الشرب ،وبهذا فإنها تشكل خطرا على صحة الإنسان والحيوان (65). وتبين أن أعلى تركيز لمستوى المايكروسستينات في محطة الرباط خلال شهر أيلول والذي بلغ 2.86 مايكروغرام/لتر وهذا دلالة على أن تركيز السموم الكبدية قد تجاوز الحد المسموح به عالميا وبالأخص من قبل منظمة الصحة العالمية WHO والذي ينبغي ان لايزيد عن 1مايكروغرام/لتر ومن الممكن أن تعود الزيادة في تراكيز االسموم الكبدية إلى ازدهار الطحالب الضارة في مصادر إمدادات المياه إذ بلغت أعداد الطحالب في شهر أيلول للمحطة نفسها 560 $\times 10^3$ خلية/لتر في حين انخفض تركيز المغذيات في هذا الشهر وقد يعود السبب إلى ملائمة درجات الحرارة لنمو الطحالب الخضراء – المزرقة إذ بلغت في هذا الشهر24 ◦م .

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج (66) في مدينة سوهاج المصرية الواقعة على نهر النيل إذ وجد أن زيادة السموم الكبدية 0 المايكروسستينات) كانت خلال الصيف وفي شهر أيلول و لكن بتركيز اقل (0.4 – 0.78) مايكروغرام/ لتر مقارنة مع ماوجد في الدراسة الحالية، كما تتفق الدراسة الحالية مع دراسة (67). الذي لاحظ زيادة في تركيز المايكروسستينات والتي حصلت خلال أشهر الصيف وفي منتصف آب إذ بلغ0.344 مايكروغرام/لتر. و في الولايات المتحدة أظهرت دراسة على مصادر مياه الشرب أن 75% من عينات الاختبار كانت ايجابية وان مستويات المايكروسستينات كانت منخفضة 42 نانوغرام/لتر وكانت هناك عينة واحدة ذات تركيز عالي غير مقبولة للاستهلاك البشري وقد بلغت 0.780 مايكروغرام/لتر (64). قد تعود الزيادة في تركيز المايكروسستينات الى المعالجة الكيميائية للمياه وبذلك تتحرر من داخل الخلية إلى المياه أو نتيجة الشيخوخة الطبيعية للخلايا (68) .



شكل (9) : تركيز السموم الكبدية المايكروسستينات MCs في أحواض الترسيب لمحطتي تصفية مياه البتروكيماويـــات والربـــاط في محافظة البصرة

References المصادر

1- Kelly, A & Lind G . (1996). Algae in aquatic ecosystem. J. of. Natural Resources . 96:1-4.

2- **السروي** ، احمد احمد (2008) . الملوثات المائية ، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع – القاهرة – مصر.

3-العكيدي ، حسن خالد حسن (2002). تكنولوجيا معالجة المياه . مؤسسة الثقافة العربية ، عمان / الاردن.

4-Antonio , C . P(2009) . Blue green algae affects water supply www . too woow barc . gld . gov . au.

5-Luukkainen , R. ; sivonen, k. ; Namikoshi , M. ; Farding , M. ; Rinehart , K. L. And Niemeta , S . (1993) . Isolation and identification of eight Microcystins from thirteen Oscillatoria agardhii strains and structure of new Microcystin . Applied and Envir . Microbiol., P. 2204-2209.

6-Weiner , E . R . (2000) . Application of environmental chemistry . Lewis publishers , London, New York.

7- السعدي ، حسين علي . (2006) . اساسيات علم البيئة والتلوث ، دار اليازوردي- عمان / الاردن .

8- Al-Sultan,E.Y. .(2011). Isolation,the purification and the identification of hepatotoxin

microcystin-LR from two cyanobacterial species and studing biological activity on some aquatic organisms . J.of Basrah , Researsher , 37(1):39-57 .

9- Talib , S.G. ; AL-Sultan , E.Y. and Mansoor, A.J.(2013). Comparative study of some organs for two osteichthyes fishes fed on blue-green algae Nostoc muscurum (Agardh, 1884) producing microcystins . Basrah University . College of Education for pure science .161 p.

10- Cood GA , Morrison LF, Metcalf JS . (2005). Cyanobacterial toxins: Risk management for health protection. Toxical Appl. Pharmacol. 203:264-272.

11- السلطان ، عماد يوسف (2007) . الفعالية الحيوية لبعض أنواع الطحالب المجهرية السامة . أطروحة دكتوراه . جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الصرفة .

12- Boney, A. D. (1975). Phytoplankton. Camelot Press Ltd, Southampton.

13- Paerl, H.W.Fulton R.S. Moisander P. H. Dyble J. (2001). Harmful freshwater algal blooms, with an emphasis on cyanobacteria . Sci World 1:76-113.

14- Chorus I, Fastner J (2001) Recreational exposure to cyanotoxins. In: Chorus I, Cyanotoxins, occurrence, causes, consequences. Heidelberg, Springer, pp.190-199.

15-Stein , J.R. (1975) . Handbook of phycological method . Cambridge University press . Cambridge . 445pp.

16-Mackerth , J. H . ; Heron , J . & Talling , J . F . (1978) . water analysis . some revised methods for limnologists , Sci . Pub1 . freshwater Bid1 . Assoc . (England) . 36 : 1 – 120 .

17-Lind , O . T. (1979) . Handbook of common method in Limnology C. V. mosby Co ., st. Louis. 199 .

18-APHA , American Public Health Association (2005) . Standard methods for the examination of water and wast water - 21 th edition . Washington , D. C. 1193p .

19-Vollenwieder , R . A . (1974) . Amanual of methods for measuring primary production in a aquatic environment.Black well. publ.Oxford .225.

20-Smith, G. M. (1950). The Fresh – water Algae of The United States. 2nd ed., MCGraw- Hill Book Co., New York , Toronto , London, 719 pp.

21-Prescott , G . W . (1975) . Algae of the western great lake area . 6 th ed. ,

William C . Brown Co . Publishers . Dubugue , Towa , PP 977.

22- Pentecost,A.(1984). Introduction to fresh water algae-1ed. Richmond publishing co.Ltd. England . pp:2417.

23-Desikachary, T.U. (1959). Cyanophyta . Indian council of agricultural research , NewDelhi, 517pp.

24 - الزبيدي ، عبد الجليل محمد (1985) . دراسة بيئية على الهائمات النباتية لبعض مناطق الاهوار القريبة من القرنة جنوب العراق . رسالة ماجستير / كلية العلوم / جامعة البصرة .

25- Grethe, R.H.; E.S.;Karen , A.S. and Karel , T. (1996). Identifying marine diatoms and dinoflagellates . Academic press,INC. Haurcourt , Brace and Company , London . 598p.

26-Hadi, R. A.; Al-Saboonchi, A. A. and Haroon, A. K. (1984). Diatoms of the Shatt Al-Arab river Iraq . Nova Hed wigia, 39: 513 – 557.

27-Hustedt, F. (1930). Bacillariophyta. Dr. A. Pascher . Diesuss wasser-flora mitteleurope. Hefty , 10: 1-466.

28- Isabelle , L. ; Paul , B.H. ; Stephane, C. ; Martine , G. and Peter , J. D. (2008). Gide identification diatoms des riviers del est duCanada . Presses del University dye Quebec. 240 p.

29-Martinz ,M.R. ; Chakross , R.P. and Pantastico , J.B. (1975). Note on Direct Phytoplankton counting technique using haemocytometer . phil. Agri. , 59: 1-12.

30- Parsons , T . R ., Maite , Y . and Laui , C . M . (1984) . A manual of chemical and biological methods for sea water A nalysis Pergamon press oxford .

31- Namikoshii, M.; Yuan, M.; Sivonen, K.; Carmichael, W . W.; Rinehart, K. L.; Rouhiainen, L.; Sun, F.; Brittain, S. and Otsuki, A. (1998). Seven new microcystins possessing two L-glutamic acid units, isolated from *Anabaena* sp . starin 186. Chem. Res. Toxicol., 11(2): 143-149 .

32- Fischer , W.J.; Garthwaite , C.O. ; Miles , K.M. ; Ross , J.B. ; Aggen , A.R.; Chambberlin , N.A. and Dietrich , D.R. (2001). Congener – Independent immunoassay for microcysistins and nodularins . J. of Envoron. Sci. Technol. 35(4849-4858) .

33 – الـــراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز محمد (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل .

34 - اللامي، علي عبد الزهرة (2002). نوعية مياه ورواسب نهر دجلة قبل وبعد مدينة بغداد –

العراق ، المجلة العراقية لعلم الاحياء ، 2 (2): 289 - 296.

35 - المالكي ، نعيم شند حمادي (2002). مسح بيئي لقناة حمدان احد الافرع الرئيسية لنهر شط العرب . رسالة ماجستير، علوم زراعية / الاسماك والثروة البحرية ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة.

36- Hassan , F . M . (1997) . Alimnological study on Hilla river , AL – Mustansiriya J . Sci . 8 (1) : 22 - 30 .

37- خلف، وسن فاضل (2013). دراسة بيئية وتصنيفية لمجتمع الهائمات النباتية في مياه الجزء الجنوبي من المصب العام . رسالة ماجستير / كلية العلوم / جامعة ذي قار.

38 - السعدي ، حسين علي (2002) . " علم البيئة والتلوث " . جامعة بغداد .

39- Al-Saadi, H.A.; Al-Daham, N.K., and Al- Hassan, L . A.(1986). Aquatic Ecology. Ministry of H.E., and Sci. Res. Basrah Univ.

40- Reid, G.K.(1961). Ecology of Inland water and Estuaries . Rhien hold crop. New York, 375p.

41 - الموسوي ، نداء جاسم (1992) . دراسة بيئية لمصب شط العرب عند مدينة البصرة . رسالة ماجستير / كلية العلوم / جامعة البصرة .

42- Lampert, W. and Sommer, U. (1997). "Limnology: The ecology of Lakes and streams", translated by Haney, J.F., Blackwell, Oxford.

43 - سعد الله ، حسن علي اكبر (1998) . دراسة بيئية عن تأثيرات خزان حمرين على اللافقريات القاعية والهائمة في نهر ديالى . اطروحة دكتوراه / جامعة بغداد .

44- DEFRA (Department for Environment, Food, and Rural Affairs) . (2002). Sewage Treatment in the UK: implementation of the EC Urban Waste Water Treatment Directive, London: DEFRA pub.

45- AL- Haideri , Y – K .; Mohammed M . H . and Jabir , F . A . (1998) .Evaluation of Al – Hella river water quality for different uses . Al - Qadisiya J . 3 (3) : 28 – 35 .

46 - الكناني ، زينب محسن ابراهيم (2011) . دراسة كمية ونوعية وبيئية للهائمات النباتية في نهر الفرات عند مدينة الناصرية / رسالة ماجستير / جامعة ذي قار .

47- Gowda , G . ; Gupta Rajesh , T . R .; Gowda , K . M .; Lingadhal , C . and Ramesh , A . M . (2002) . Distribution of phytoplankton pigment in the Nethravathi estuary . Indian . J . fish ., 49 : 267 – 273 .

48- Kiss , K , T .; Acs , E . A . and Kovacs , A . (1994) . Ecological observation on skeletonema potamos Hasle the river Danube near Budapest Hydrobiologia , 289 : 163 – 170 .

49- Daniels , B . & Mesner , N . (2005) . Nitrate safe Drinking water in utah. Utah state Univ . : 4 P .

50- Antoine, S.E. and Al-Saadi H.A.(1982). Limnological studies

on the polluted AL- Ashar canal and Shatt Al -Arab river at Basrah (Iraq). Int. Rev. Ges Hydrobiol . V. 67(3): 405-4188.

51 - الياسري، علي عبد الخبير (2009). تقييم بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية لنهر المجري وشط ابو لحية في محافظة ذي قار . مجلة اوروك للابحاث العلمية ، (2) : 123-128.

52 - الزرفي، صادق كاظم لفته ومحمد ، عبدالعظيم كاظم وشهيد، عبداللة ابراهيم (2010). دراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الكوفة . مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية ، 4(18).

53- Lind , O . T. (1979) . Handbook of common method in Limnology C. V. mosby Co ., st. Louis. 199 p.

54 - جاسم ، عادل قاسم (1999) . دراسة بيئية للهائمات النباتية في الجزء الشمالي لنهر شط العرب ، البصرة ، العراق . رسالة ماجستير / كلية الزراعة / جامعة البصرة .

55- حسين ، نجاح عبود ، يوسف ، اسامه حامد وشاكر ، أسماء حميد (1991) . تأثير شط العرب على الطبيعة البحرية لمنطقة شمال غرب الخليج العربي ، مجلة الخليج العربي ، المجلد 8 (19).

56 - حسن ، محمد قائد (2002). مستوى المغذيات في نهر شط العرب وتاثيرها على الطحالب القاعية . رسالة ماجستير / كلية الزراعة / جامعة البصرة .

57- Kasim , M . & Mukai , H . (2006) . Contribution of Benthic and Epiphytic Diatoms to clam and Oyster production in the Akkeshi – ko estuary . J . Oceanogr ., 62 : 267 – 281.

58- Sulaiman , N .I .; Saadalla , H . A . and Ismail , A . M . (2001) . A . qualitative study on the Regulation in Fluency of the Himreen Reservoir on phytoplankton in river Diyala, Iraq. Inter. J. Enyiro. Studies,58:749-760.

59- Lowe, R.L.(1974). Environmental Requirements and Pollution Tolerance of Freshwater Diatoms. U.S. Environmental protection Agency, Cincinnati , Ohio, 334pp .

60 - قاسم، ثائر ابراهيم واسماعيل ، عباس مرتضى (2002). دراسة نوعية للهائمات النباتية غير الدايتومية في ثلاث مسطحات مائية مختلفة وسط العراق . مجلة ديالى، الفتح، 1(13):1-9.

61- Hassan, F.M. and Al Saadi, H.A. (1995). On the seasonal variation of phytoplankton population in Hilla river , Iraq. J.Coll. Edue . For women , Univ. Baghdad.6(2):55 – 61.

62 - اللامي ، علي عبد الزهرة ومحسن ،كاظم عبد الأمير وصبري ، انمار وهبي وسلمان، سعاد كاظم (2001). التأثيرات البيئية لذراع الثرثار على نهر دجلة (الهائمات النباتية). المجلة العلمية لمنظمة الطاقة الذرية .

63- Antoniades, D.and Douglas, M . S. V. (2002). Characterization of high arctic stream diatom assemblages

from Cornwallis island , Nunarut , Canada. Can. J. Bot., 80:50-58.

64- Chelsea A. Weirich, BS, and Todd R. Miller.(2014). Freshwater Harmful Algal Blooms: Toxins and Children's Health. Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care 2014;44:2-24.

65- Chorus I.& Bartram J. (1999). Toxic cyanobacteria in water : AGuide to Their public Health Consequences, Monitoring and Management. World Health Organization, London: 416 P.

66- Mohamad ,Z.A. and Carmichael , W.W (2000). Seasonal variation in Microcystin levels of river Nile Water at sohag city , Egypt . Annls . Limnol., 36 (4): 227-234.

67- Kotake B.G., Zurawell R.W., Prepas E.E. and Holmes C.F.B. (1996). Microcystin-Lr concentration in aquatic food web . compartments from lakes of varying trophic status. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 53: 1974-1985.

68- Berg K., Skulberg O.M.& Skulberg R. (1987). Effects of decaying toxic blue-green algae on water quality. A laboratory study . Arch . Hydrobiol., 108: 549-563.

Ecological study of sedimentation basins for two purification drinking water stations petrochemical and Al-Ribatt in Basra governorate / southern of Iraq and determination cyanotoxins (Microcystins)

Receved :11/11/2014 Accepted :13/1/2015

Emad .Y. AL-Sultan* , and , Janaen. Y. Mahmood

*Basra University , College of Education for pure Science / Biology department

Email: emad_yousif2000@yahoo.com

Abstract:

This study was included identification of phytoplanktons in sedimentation basins in purification drinking water stations of petrochemical and AL-Ribatt in Basrah governorate for six month from September 2013 to February 2014 , Included measurements of some physical , chemical and biological factors affected on phytoplankton growth with measurement the concentration of some important nutrients (Nitrate , Nitrite , Phosphate and Silicate) . This study also measurement the concentration of hepatotoxins (Microcystins) in drinking water as the first time in Iraq .Study was showed dominance of phytoplanktons of class : Cyanophyceae reach to 37.5 and 40 % in two AL-Ribatt and petrochemical company station respectively followed by other calsses Bacillariophyceae , Chlorophyceae and Euglenophyceae on arrangement. Nitrate concentrations in two station reach between 1.7 -26 µg /l , Nitrite 0.043 – 1.5 µg /l , Phosphate 0.01 – 0.42 µg /l and Silicate 10.1-57.6 µg /l . significant differences are found between months in two stations . The quantitative study was appeared that the mean number of non-diatoms algae range between 288-560 × 10^3 cell / L in AL-Ribatt station and range between 352-496 × 10^3 cell / L in petrochemical company station , while diatoms range between 33-118 × 10^3 cell / L in AL-Ribatt station and between 33.84-118 × 10^3 cell / L in petrochemical company station . The concentration of hepatotoxin (Microcystins) in two station range between (0-2.86) µg /l the highly value were recorded in September in AL-Ribatt station with non-significant differences between two station while significantly between months month in MCs concentration at probability levels $p \leq 0.05$.

Physiology Classification QP1 345

.

Key word : Phytoplankton , purification drinking water stations , cyanotoxins (Microcystins)