IRAQI Academic Scientific Journals

Samarra Journal of Pure and Applied Science

SJPAS

www.sjpas.com

ISSN:2663-7405

تأثير تراكيز بعض المغذيات النباتية على التنوع الطحلبي لمياه مشروع ري كركوك ضمن قضاء طوزخورماتو- العراق

محمد عزيز نامق

قسم تربية تكريت، مديرية تربية صلاح الدين، العراق (gfj2mem85@gmail.com)

معلومات البحث:

تأريخ الاستلام: 2020/10/04
تأريخ القبـــول: 2020/12/05

الكلمات المفتاحية:

التنوع الطحلبي، السليكا، الدايتومات، اليوغلينات، الطحالب البيرية

الخلاصة:

أجريت الدراسة الحالية للتعرف على تأثير بعض المغذيات النباتية على التنوع الطحلبي في مياه مشروع ري كركوك ضمن مدينة طوزخورماتو في ثلاثة مواقع الأول يقع قبل دخول المشروع الى المدينة والثاني يقع ضمن حدود المدينة هو موقع التقاء المشروع مع جدول أقصو وموقع رمي فضلات مجاري مدينة طوزخورماتو أما الثالث يقع خارج المدينة وبمعدل عينة واحدة شهرياً من شهر تشرين الثاني عام 2018 ولغاية شهر أب عام 2019. أوضحت نتائج الدراسة ان هناك تباين في تراكيز المغذيات الرئيسة اعتماداً على طبيعة الموقع وتاريخ جمع العينات إذ تراوحت قيم الفوسفات والسليكا والنترات ما بين (0.24-2.40) ملغم ذرة فوسفور- فوسفات /لتر،(0.56-3.31) ملغم ذرة سليكون- سليكا/لتر،(0.54-3.75) ملغم ذرة نتروجين - نترات/لتر على التوالي . شخصت (83) نوعاً شكلت الدايتومات (36) نوعاً وهي تمثل الأغلبية ومن أبرز اجناسها *Nitizchia, Amphora, Synedra, Navicula, Cycotella, Cymbella* و(25) نوعاً تعود إلى الطحالب الخضر ومن أجناسها *Eudorina, Schorederia, Protococcus, Pandorina, Stichococcus, Spirogyra, Aphanochaeta, Microspora, Zygnema Cosmarium* و (13) نوع تعود إلى الطحالب الخضر المزرقة ومن أجناسها *Chroococcus, Gloeocapsa, Rivularia, Oscillatoria* و(5) أنواع تعود إلى الطحالب البنية الذهبية و (1) نوع إلى اليوغلينات من جنس *Phacus* و (2) نوع الى الطحالب البيرية من جنس *Peridinium*.

المقدمة

المغذيات هي مواد كيميائية من أشهرها الفسفور والنيتروجين تساعد على نمو الكائنات الحية وجودها بنسب معقولة يعد طبيعياً وأساسياً في أية مياه جارية على سطح الأرض بدايتها ملوثات عندما تزيد عن حدها الطبيعيّ، فتبدأ النباتات المائية بالاستفادة منها بشكل كبير مما يؤدي إلى نموها وانتشارها بسرعة كبيرة وبالتالي يؤدي إلى ظاهرة الإثراء الغذائيّ (Euotriphication) [2,1]. وعلى الرغم من أن مركبات النتروجين والفسفور تمثل المغذيات الرئيسة التي تتحكم بإنتاجية المياه العذبة إلا أنه يلاحظ وجود الفسفور بتراكيز قليلة في هذه المياه [3]. إن دراسة [4] أظهرت تغيراً فصلياً ومقطعياً في تركيز المغذيات وسيادتها من خلال الفعاليات الحيوية خصوصاً استخدامها أو استهلاكها من قبل الهائمات النباتية. وأوضح [5] إن إضافة المغذيات إلى الجدول المائي لا تزيد من نمو الهائمات النباتية فقط بل تغير في تركيب وتوزيع مجتمعات الهائمات النباتية أيضاً. ويعد النتروجين من العناصر المهمة لنمو الهائمات النباتية والأحياء الأخرى إذ يدخل في تصنيع الأحماض الأمينية والبروتينات [6]. ومن المصادر غير العضوية للنتروجين هي النترات التي تعد من المغذيات النباتية تمتصها خلايا الطحالب أكثر من الأمونيا واليوريا [7].

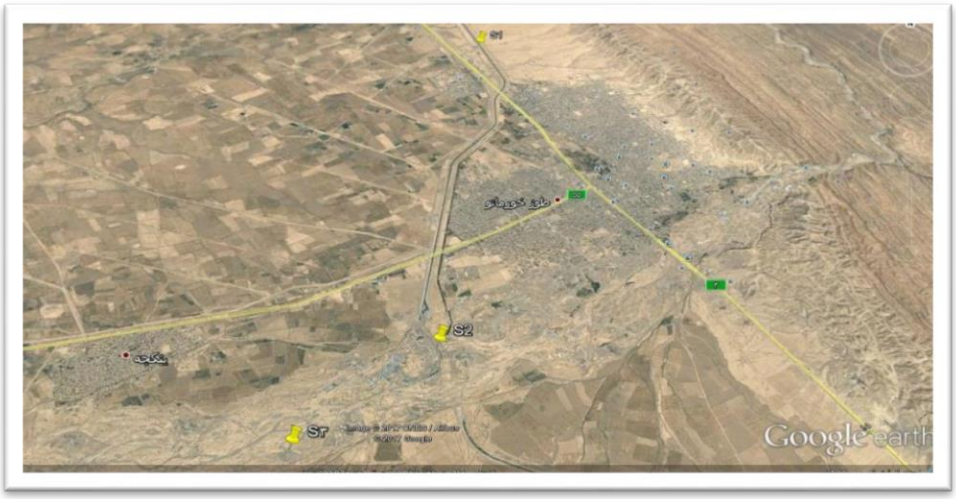
توجد النترات عادة بتراكيز قليلة في المياه السطحية الغير الملوثة إلى تراكيز أعلى في بعض المياه الجوفية وفي الفضلات الصناعية [8].

أشار [9] إن المغذيات النباتية وبالدرجة الأساس مركبات النتروجين والفسفور فضلاً عن السيليكات لها تأثير مباشر وغير مباشر على البيئة المائية بصورة خاصة، إذ إن هذه المركبات تحدد الإنتاجية في المسطحات المائية عندما تتوافر بكميات قليلة وتسبب التلوث بصورة واضحة عند زيادة تركيزها في المياه. توجد السليكا في المياه بصورة متعددة منها الشكل الذائب والعالق وان مصادرها الرئيسة في المياه هي تجوية الصخور والتربة والنقل بواسطة الأنهار وهناك مصادر أخرى للسليكا منها تحلل أجسام الدايتومات والشعاعيات الميتة التي تشكل السليكا جزءاً مهماً من هياكلها لذا فالمياه العراقية تتميز بتراكيز عالية من السليكا وهذا مما يؤدي الى تفوق الطحالب العصوية (الدايتومات) على بقية أقسام الطحالب الأخرى فيها، اذ لتراكيز السليكا في المياه الطبيعية دور مهم في زيادة اعداد الدايتومات وطول فترة بقائها [10]. وكان الهدف من الدراسة الحالية معرفة تراكيز بعض المغذيات النباتية وتأثيرها على التنوع الطحلبي في مياه مشروع ري كركوك المار من قضاء طوزخورماتو.

المواد وطرائق العمل

طرق جمع العينات

جمعت عينات المياه من مواقع الدراسة الثلاثة من مشروع ري كركوك كما موضح على الخريطة أدناه، إذ يعد هذا المشروع أحد روافد نهر الزاب الاسفل الذي يمر بمدينة كركوك وداقوق ومن الجانب الغربي لمدينة الطوز خارجياً ويغذي تلك المناطق بمياه الشرب والري للأراضي الزراعية، تقع منطقة الدراسة ضمن خطي طول6□4.2□4-8□4.5□4 شرقاً ودائرتي عرض 0□4.3□3- 0□5.1□3 شمالاً [11]. أخذت العينات من المياه بعمق حوالي 10 سم من السطح بواقع عينة واحدة شهرياً خلال مدة الدراسة التي امتدت من شهر تشرين الثاني عام 2018 ولغاية شهر أب من عام 2019، إذ تمَ أخذ العينة من مياه المشروع بواسطة حاوية بوليثينية سعة 5 لتر وغسلت مرتين بماء العينة عند كل موقع وحفظت العينات باستعمال قناني بلاستيكية سعة 5.2 لتر وذلك بغسلها مرتين بماء العينة وغلقت القناني البلاستيكية جيداً ونقلها إلى المختبر لإجراء قياس تراكيز المغذيات النباتية. أما حقلياً جمعت عينات من الهائمات النباتية باستخدام الشبكة المخصصة لجمع الهائمات النباتية وجمع الطحالب الملتصقة على أرضية المشروع باستخدام ملاقط جمع عينات الطحالب. وبعدها نقلت العينات إلى المختبر لإجراء الفحوصات الاحيائية.



خريطة مواقع الدراسة (www. google. com)

الخصائص الكيميائية

قياس الفوسفات الفعالة

تم قياس الفوسفات الفعالة إعتماداً على الطريقة الموصوفة من قبل [12] وتمَ تحديد الفوسفات الفعالة للعينات باستخدام جهاز قياس الطيف الضوئي (Spectrophotometer CE 1011CECIL) وعلى طول موجي 885 نانوميتر وعبر عن النتائج بدلالة ملغرام ذرة فوسفور – فوسفات / لتر حسب المعادلة الاتية:

$$PO_4 = ABS \times F$$

ABS: قراءة الامتصاصية للعينة.

F: يمثل العامل المستخرج من المحلول القياسي.

قياس السليكات الفعالة

إعتماداً على طريقة الجمعية الأمريكية للأختبارات والطرائق [13] تمَ تحديد تركيز السليكات الفعالة للعينات باستخدام جهاز الطيف الضوئي (Spectrophotometer CE 1011 CECLL) وعلى طول موجي 810 نانوميتر، وعبر عن النتائج بدلالة ملغرام ذرة سليكون – سليكا / لتر. وبأتباع الخطوات الآتية تمَ تحديد تركيز السليكا للعينات وذلك بأخذ 25 مل من العينات ويكمل الحجم إلى 50 مل بالماء المقطر وذلك باستخدام دوارق بلاستيكية، وبعدها تمت إضافة 1 مل من حامض الهيدروكلوريك بتركيز 1 : 1 ماء مقطر ومن ثم إضافة 2 مل من محلول مولبيدات الأمونيوم وبعد دقيقتين من إضافة المحلول أعلاه تم إضافة 1.5مل من حامض الأوكزاليك وأخيراً إضافة 2 مل من حامض الاسكوربيك وترك المحلول لمدة ثلاث ساعات بعدها نبدأ بالقياس. وباستخدام القانون الآتي تمَ تحديد تركيز السليكات للعينات.

$$SiO2 = K \times \frac{ABS.\,Sample}{V.\,Sampl}$$

حيث أن (K) هي ثابت ويساوي

$$K\ \frac{20}{ABS\ of\ standard}$$

ABS. Sample: قراءة الامتصاصية للعينة.
V. Sample: حجم العينة المأخوذة لقياس السليكا.
ABS of standard: قراءة الامتصاصية للمحلول القياسي.

قياس النترات NO_3^{1-} Nitrate

تم قياس النترات بطريقة Ultraviolet Spectrophotometreic Screening method [14] وذلك باستعمال جهاز المطياف الضوئي Ultraviolet /Visible Spectrophotomete حيث تم قياس الامتصاصية لكل عينة عند الطول الموجي 220 nm، 275 nm و من خلال المحاليل القياسية تم إيجاد تركيز النترات من المعادلة الخاصة لكل منحنى و يعبر عنها ملغرام ذرة نتروجين- نترات/ لتر.

الخصائص الاحيائية:

جمعت عينات الطحالب وعبئت في قناني زجاجية معقمة ذات حجم 15 مل وأضيف الماء إليها، وعند الرجوع الى المختبر فحصت العينات خلال 24 ساعة من وقت جمعها ولم يستخدم أي نوع من الصبغات والمثبتات وفحصت العينات في المختبر باستخدام المجهر المركب من نوع **(**Compound Light Microscope(LOMO MICMED2 ذات منشأ Russia.

1-تشخيص الطحالب غير الدايتومية

عند الوصول إلى المختبر فتحت أغطية القناني ووضعت في مكان ذي إضاءة جيدة كي تكون جاهزة للفحص، وفحصت عينات الطحالب باستخدام المجهر تحت قوة تكبير 100 وقوة تكبير 400 وكانت العينات حديثة وبعد توضيح الطحلب على نحو جيد وعرفت أجناس الطحالب اعتماداً على المصادر [15-19].

2 تشخيص الدايتومات

استخدمت الطريقة الموصوفة في [20] لغرض تنظيف الدايتومات وتعليقها خلال الدراسة، إذ تمَ استخدام حامض الكبريتيك المركز وبلورات دايكرومات البوتاسيوم لإزالة ما موجود في العينة جميعاً ماعدا الدايتومات وبعد ذلك أجريت عملية النبذ المركزي ووضعت العينة على شريحة زجاجية وتركت حتى تجف ثم أضيفت إليها قطرة من بلسم كندا وغطيت بالغطاء الزجاجي فأصبحت العينات جاهزة للفحص وشخصت الدايتومات بحسب المصادر السابقة.

التحليل الإحصائي:

حُللت النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS بإصدارته التاسعة وفق اختباري تحليل التباين ANOVA وإحتساب معامل الإرتباط.

النتائج والمناقشة

الفوسفات الفعالة

يبين الجدول 1 قيم الفوسفات الفعالة في مياه مشروع ري كركوك المار من قضاء طوزخورماتو إذ أعطى الموقع الثاني أعلى تركيز للفوسفات في عينة الماء بلغ 2.40 ملغم ذرة فوسفور- فوسفات/ لتر في شهر آذار في حين أعطى الموقع الاول أدنى تركيز بلغ 0.24 ملغم ذرة فوسفور- فوسفات/ لتر في شهر كانون الثاني ، إذ أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (1) باستخدام تحليل التباين وجود فروق معنوية موقعيه عند مستوى معنوي ($p \leq 0.01$) حيث كانت قيمة (P-Value=0.0008) وعدم وجود فروق معنوية زمانية بين مواقع الدراسة وكانت قيمة (P-Value=0.705). ويمكن أن يعزى سبب زيادة تركيز الفوسفات خلال الأشهر الدافئة إلى طرح فضلات المجاري المنزلية وكذلك بعض أنواع الأسمدة الفوسفاتية (إذ أن المنطقة زراعية وسكنية في نفس الوقت) والتي تزيد من كمية الفسفور بسبب ما تحمله من تلك الفضلات من مكونات فوسفاتية في تركيبها [21]. ان الكميات المرتفعة من الفسفور في الماء قد تؤدي الى حدوث الاثراء الغذائي في البيئة المائية والنمو المفرط للطحالب والهائمات النباتية التي تحد من نمو الكائنات الأخرى وبالتالي ترتفع كمية الفوسفات في التربة اذا ما استخدمت هذه المياه في الري [22]، وجاءت نتائجنا مطابقة مع نتائج دراسة [23] على رافد خاصة جاي والزاب الأسفل إذ تراوحت قيمة الفوسفات بين (صفر– 8.32 ملغم ذرة فوسفور- فوسفات/ لتر). وان المركب الذي يمكن أن تستفيد منه الكائنات الحية ولاسيما النباتات والهائمات النباتية ونقصانه يحدد من إنتاجيتها يسمى بالفوسفات الفعالة Active phosphate, الذي يتميز بكونه قليل الذوبان في الماء [24]. لم تطابق قيم الفوسفات في معظم مواقع الدراسة المواصفات القياسية لمياه الشرب العراقية [25] والعالمية [26 , 27 ,28] المقترحة لمياه الشرب والبالغة 0.4 مايكرو غرام/لتر لتجاوزها القيم المسموح بها. كما سجل معامل ارتباط بيرسون علاقة ارتباط موجبة بين الموقع الثاني والثالث بقيمة إرتباط ($r=0.725$) عند مستوى معنوي ($p \leq 0.01$) وعلاقة ارتباط موجبة بين شهري كانون الثاني وشباط بقيمة إرتباط ($r=0.997$) عند مستوى معنوي ($p \leq 0.05$)، إذ تعزى اسباب التراكيز العالية من الفوسفات في الموقعين الثاني والثالث الى سقوط الأمطار في أشهر فصل الشتاء مما يسمح بوصول المنظفات ومساحيق التنظيف من مياه المجاري المنزلية إضافة إلى فضلات الحيوانات والأسمدة العائدة إلى الأنشطة الزراعية. وقد يعود إلى قابلية مياه الأمطار على إذابة الكثير من الصخور الحاوية على الفوسفات [29].

الجدول 1: لقيم الفوسفات الفعالة في المواقع الثلاثة طيلة فترة الدراسة وبوحدة ملغم ذرة فوسفور- فوسفات/ لتر.

المواقع / الأشهر	St1	St2	St3	معدلات الاشهر
تشرين الثاني	0.32	1.25	1.14	0.903 a
كانون الأول	0.47	1.18	0.99	0.880 a
كانون الثاني	0.24	1.77	1	1.003 a
شباط	0.39	1.87	1.22	1.160 a
آذار	0.91	2.40	1.85	1.720 a
نيسان	0.73	2.22	2.02	1.657 a
أيار	0.59	2.05	1.69	1.443 a
حزيران	0.78	1.90	1.06	1.247 a
تموز	1.03	2.12	1.52	1.557 a
آب	0.86	1.65	0.56	1.023 a
معدلات المواقع	**0.632 c**	**1.841 a**	**1.305 b**	

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بينها

السليكا

تراوحت قيم السليكا في الدراسة الحالية بين (0.56–3.31) ملغم ذرة سليكون- سليكا / لتر، أن أعلى قيمة سجلت في شهر آب في الموقع الثاني وأدنى قيمة سجلت في شهر شباط في الموقع الاول، إذ أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول 2 باستخدام تحليل التباين وجود فروق معنوية زمانية بين مواقع الدراسة عند مستوى معنوي ($p \leq 0.01$) حيث كانت قيمة (P- 0.0004 Value=) وعدم وجود فروق معنوية موقعيه وكانت قيمة (P-Value=0.241). ويعود إرتفاع قيم السليكا في الموقع الثاني في

فصل الصيف وانخفاضها في الموقع الاول في فصل الشتاء الى وجود السليكا في مياه المجاري هو من المياه الطبيعية التي تم استهلاكها من قبل الانسان فضلاً عن زيادة تحليل المواد العضوية ولا سيما هياكل أجسام الدايتومات الحاوي على السليكا نتيجة إرتفاع درجات الحرارة صيفاً وكما يعود انخفاض قيمة السليكا في فصل الشتاء الى نشاط الدايتومات واستهلاكها للسليكا التي تستخدمها في بناء أجسامها [30]. وكما سجل معامل ارتباط بيرسون علاقة ارتباط موجبة بين الموقع الثاني والثالث بقيمة إرتباط (r=0.961) عند مستوى معنوي (p≤0.01) وعلاقة ارتباط موجبة بين شهري أذار ونيسان بقيمة إرتباط (r=0.999) عند مستوى معنوي (p≤0.05). إن هذه التراكيز المرتفعة للسليكا جاءت موافقة لما اشار اليه [32,31] أن المياه العراقية تمتاز بوجود سليكا عالية فيها، لذلك يلاحظ سيادة الدايتومات فيها بشكل واضح. اتفقت نتائج الدراسة لتراكيز السليكا مع المواصفات القياسية لمياه الشرب العراقية [33] والعالمية والبالغة (4.5) ملغم ذرة سليكون- سليكا / لتر [34].

الجدول 2: لقيم السليكا في المواقع الثلاثة طيلة فترة الدراسة وبوحدة ملغم ذرة سليكون- سليكا / لتر.

المواقع الأشهر	St1	St2	St3	معدلات الاشهر
تشرين الثاني	1.56	1.85	1.70	1.703 d
كانون الأول	0.68	0.96	0.59	0.743 f
كانون الثاني	0.74	0.87	0.72	0.777 f
شباط	0.56	0.80	0.61	0.657 f
آذار	0.94	1.55	1.33	1.273 e
نيسان	0.66	1.43	1.12	1.070 e
أيار	1.73	1.95	2.10	1.927 cd
حزيران	1.81	2.44	3.02	2.423 b
تموز	2.41	3.11	3.22	2.913 a
آب	0.95	3.31	2.90	2.387 bc
معدلات المواقع	**1.204 a**	**1.827 a**	**1.731 a**	

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بينها

النترات

يبين الجدول 3 قيم النترات في مواقع الدراسة إذ سجلت أعلى قيمة (3.75) ملغم ذرة نتروجين - نترات/ لتر في شهر آب في الموقع الثاني وأدنى قيمة (0.54) ملغم ذرة نتروجين - نترات/ لتر في شهر شباط في الموقع الاول ، إذ أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (3) باستخدام تحليل التباين وجود فروق معنوية موقعيه عند مستوى معنوي (p≤ 0.05) حيث كانت قيمة (P-Value= 0.043)، إذ سجل معامل ارتباط بيرسون علاقة ارتباط موجبة بين المواقع الثلاثة للدراسة بقيم إرتباط (r=0.972, 0.975, 0.965) على التوالي عند مستوى معنوي (p≤0.01) وهذا ما يدل إلى زيادة تلوث الماء في مواقع الدراسة بمياه المجاري ومياه الصرف الصحي ودرجات الحرارة المرتفعة أدت الى تحلل كميات كبيرة من المواد البروتينية بفعل الاحياء المجهرية إلى مركبات نتروجينية [8,36,35] . كما وجد فروق معنوية زمانية بين مواقع الدراسة عند مستوى معنوي (p≤ 0.01) وكانت قيمة (P-Value=0.0005). وعلاقة ارتباط موجبة بين شهري نيسان وأيار بقيمة إرتباط (r=0.999) عند مستوى معنوي (p≤0.05)، وهذا ما يشير ان الفترة الزمنية من تشرين الثاني الى نيسان وايار قد تكون فيها البكتريا غير نشيطة لأكسدة الامونيا في مياه المجاري على اعتبار ان درجات حرارة مياه المخلفات غير مرتفعة خلال هذه الاشهر، وبالتالي قلت عمليات الاكسدة السريعة التي تحول النتريت الى نترات حال توفر الأوكسجين لان النتريت - كما هو معروف - ايون غير مستقر لذا يتحول الى الشكل الاكثر استقراراً وهو النترات [37].

الجدول 3: لقيم النترات في المواقع الثلاثة طيلة فترة الدراسة وبوحدة ملغم ذرة نتروجين - نترات/ لتر.

المواقع الأشهر	St1	St2	St3	معدلات الاشهر
تشرين الثاني	2.01	2.55	2.22	2.26 b
كانون الاول	1.41	1.99	1.60	1.67 cd
كانون الثاني	0.90	1.71	1.30	1.30 d
شباط	0.54	0.69	0.82	0.68 e
آذار	1.40	2.11	1.92	1.81 c
نيسان	1.51	2	1.84	1.78 c
أيار	1.80	2.79	2.50	2.63 b
حزيران	2.32	3.42	3.05	2.93 a
تموز	1.98	3.19	2.39	2.52 b
آب	2.43	3.75	3.10	3.09 a
معدلات المواقع	**1.63 b**	**2.42 a**	**2.074 ab**	

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بينها

العامل الحياتي

الدراسة النوعية للطحالب

شخص في هذه الدراسة ثلاث وثمانون نوعا من الطحالب في المواقع الثلاثة التي شملتها الدراسة وتبين أنها تعود الى ست شعب من الطحالب موزعة على ستة أصناف وست عشرة رتبة وثلاث وعشرين عائلة تضم أربع وأربعون جنساً كما في الجدول(4) , الطحالب التي تعود الى صنف الدايتومات هي السائدة بين الأصناف المدروسة والتي تعود الى الأجناس *Cyclotella, Coscinodiscus, Cycotella ، Navicula ، Synedra ، Amphora، Nitizchia ، Cymbella*، ومن الطحالب الخضراء *Pandorina، Protococcus، Schorederia ، Eudorina ، Microspora، Aphanochaete، Spirogyra، Stichococcus ، Zygnema ، Cosmarium* ، ومن الطحالب الخضر المزرقة *Chroococcus، Gloeocapsa ، Rivularia ، Oscillatoria* ، ومن الطحالب اليوغلينية جنس *Phacus*، ومن الطحالب البيرية جنس *Peridinium*.

سجلت نتائج دراستنا الحالية تراكيز عالية من السليكا وبمعدل 1.827 ملغرام ذرة سليكون – سليكا لكل لتر وإن هذه التراكيز كافية لنمو الدايتومات وسيادتها على بقية الهائمات النباتية الأخرى أضافة الى كون الدايتومات من الطحالب التي تتميز بقابليتها على النمو والتكاثر بمدى واسع من الظروف البيئية، وذلك لارتباط هذا النوع من الطحالب بوجود السليكا في المياه إذ إن السليكا تمثل حوالي 25-50%من الوزن الجاف لخلايا هذا النوع من الطحالب حيث يدخل في تركيب هياكلها [38].

يظهر الجدول 4 أن نسبة الطحالب العصوية بلغت 43.37% من مجموع الطحالب المشخصة، وتلتها الطحالب الخضر بنسبة 30.12%, والطحالب الخضر المزرقة بنسبة 15.66%, وجاءت الطحالب الذهبية بعدها بنسبة 7.22%, والطحالب البيرية بنسبة 2.40%, وأخيرا بلغت نسبة الطحالب اليوغلينية 1.20% من مجموع الطحالب المشخصة. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية موقعيه بين المواقع الثلاثة للدراسة وسجل مستوى معنوي ($p > 0.05$) وكانت قيمة (P-Value=0.438) وأيضاً علاقة إرتباط بيرسون لم تسجل أي علاقة ارتباط من حيث عدد الانواع والاجناس والعوائل والرتب والاصناف للطحالب المشخصة بين مواقع الدراسة.

إن استعمال الطحالب الخضر المزرقة والطحالب اليوغلينية وبعض الطحالب العصوية بوصفها دالة على التلوث أصبحت وسيلة بايولوجية شائعة في كثير من دول العالم [39]. أما بالنسبة للطحالب التي تنتمي إلى رتبة الدايتومات المركزية Centales فإن نسبتها60% وإن أغلب الأجناس المشخصة سيادة هي *Cyclotalla , Melosira* . إن سيادة اجناس مثل *Synedra , Nitizschia , Fragilaria, Cyclotella , Cymbella* قد يعود الى عوامل عديدة منها ضحالة الماء في بعض المواقع من يسمح بوصول اكبر كمية من ضوء الشمس إلى الطبقات السفلى منه أو بسبب كثافة النباتات المائية الموجودة فيه والتي تمثل بيئة ملائمة لنمو أنواع مختلفة من الطحالب [40].

شكلت أجناس الطحالب العصوية المشخصة نسبة 40.90% من مجموع الأجناس المشخصة خلال مدة الدراسة والبالغ عددها 18 جنسا، بينما بلغت نسبة أجناس الطحالب الخضر 27.27% من مجموع الأجناس المشخصة والبالغ عددها 12 جنسا، في حين بلغت نسبة أجناس الطحالب الخضر المزرقة 18.18% والبالغ عددها 8 جنسا وبلغت نسبة أجناس الطحالب اليوغلينية 2.27% من مجموع الأجناس المشخصة والبالغ عددها 1 جنساً، بلغت نسبة أجناس الطحالب الذهبية 6.81% والبالغ عددها 3 جنساً وأخيرا كانت نسبة أجناس الطحالب البيرية 4.54% من مجموع الطحالب المشخصة والبالغ عددها 2 جنساً. الجدول 4 يبين أنّ معظم أنواع الهائمات النباتية المشخصة في الدراسة الحالية ذات أصل قاعي وهذه الظاهرة معروفة في المياه الأنهار والجداول وربما يعزى الى انجراف الطحالب القاعية الى عمود الماء بفعل التيار ويؤكد هذا وجود الاجناس القاعية في هذه الدراسة (*Navicula* , *Nitzschia,Fragilaria ,Cymbella)*

كانت نتائج الدراسة الحالية مشابهة للنتائج التي حصل عليها [41] إذ بين أن نسبة الطحالب العصوية في نهر دجلة 47.1 % تلتها الطحالب الخضر وبنسبة 32.1% ثم الطحالب الخضر المزرقة بنسبة 17% أما الطحالب اليوغلينية والبيرية والذهبية فكانت نسبتها 7.6% من مجموع الطحالب المشخصة خلال دراسته للطحالب في عدد من النظم المائية ضمن مدينة الموصل. وتعد الدراسة الحالية من اوائل المحاولات لتحديد أنواع الطحالب في قضاء طوزخورماتو.

جدول 4: أقسام الطحالب المشخصة وعدد الأصناف والرتب والعوائل والأجناس والأنواع ونسبها المئوية خلال الدراسة

أقسام الطحالب	الصنف	النسبة المئوية %	الرتبة	النسبة المئوية %	العائلة	النسبة المئوية %	الجنس	النسبة المئوية %	النوع	النسبة المئوية %
Cyanophycophyta	1	16.66	4	25	4	17.39	8	18.18	13	15.66
Chlorophycophyta	1	16.66	6	37.5	7	30.43	12	27.27	25	30.12
Euglenophycophyta	1	16.66	1	6.25	1	4.34	1	2.27	1	1.20
chrysophycophyta	1	16.66	2	12.5	3	13.04	3	6.81	6	7.22
Bacillariophycophyta	1	16.66	2	12.5	6	26.08	18	40.90	36	43.37
Pyrophycophyta	1	16.66	1	6.25	2	8.69	2	4.54	2	2.40
المجموع	6		16		23		44		83	

جدول 5: توزيع الطحالب الخضر المزرقة المشخصة ونسبها المئوية في مواقع الدراسة خلال مدة الدراسة.

	St.1		St.2		St.3		المجموع الكلي	
Cyanophycophyta	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %
Chroococales	2	50	3	33.33	1	20	4	30.76
Oscillatoriales	2	50	4	44.44	2	40	6	46.15
Nostocales	---	---	1	11.11	2	40	2	15.38
Chamaesiphonales	---	---	1	11.11	---	---	1	7.69
المجموع	4		9		5		13	

جدول 6: توزيع الطحالب الخضر المشخصة ونسبها المئوية في مواقع الدراسة خلال مدة الدراسة.

Chlorophycophyta	St.1		St.2		St.3		المجموع الكلي	
	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة
Volvocales	26.66	4	12.5	2	21.42	3	28	7
Chlorococales	20	3	31.25	5	28.57	4	24	6
Zygnematales	33.33	5	18.75	3	14.28	2	20	5
Ulotrichales	13.33	2	25	4	14.28	2	16	4
Chaetophorales	6.66	1	6.25	1	14.28	2	8	2
Tetrasporales	---	---	6.25	1	7.14	1	4	1
المجموع	15		16		14		25	

جدول 7: توزيع الطحالب الدايتومية المشخصة ونسبها المئوية في مواقع الدراسة خلال مدة الدراسة.

Bacillariophycophyta	St.1		St.2		St.3		المجموع الكلي	
	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة
Centrales	---	---	50	2	33.33	1	60	3
Pennales	100	1	50	2	66.66	2	40	2
المجموع	1		4		3		5	

جدول 8: توزيع الطحالب الذهبية المشخصة ونسبها المئوية في مواقع الدراسة خلال مدة الدراسة.

chrysophycophyta	St.1		St.2		St.3		المجموع الكلي	
	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة
Vaucheriales	---	---	33.33	1	50	2	42.85	3
Heterococcales	100	4	66.66	2	50	2	57.14	4
المجموع	4		3		4		7	

جدول 9: توزيع الطحالب البيرية المشخصة ونسبها المئوية في مواقع الدراسة خلال مدة الدراسة.

Pyrophycophyta	St.1		St.2		St.3		المجموع الكلي	
	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة	النسبة المئوية %	عدد الطحالب المشخصة
Peridiniales	100	1	---	---	100	2	100	3
المجموع	1		---		2		3	

Reference

1. Heath, R.G., Steynberg, M.C., Guglielmi, R.,& Maritz, A.L.(1998).The implications of point source phosphorus management to potable water treatment. Journal of water science and technology, 37(2): 43-35.
2. Van-den Berg., M.S., Scheffer, M., Coops, H.,& Simons, J. (1998). The rule of characean algae in the management of eutrophic shallow lakes. Journal of phycology, 34: 750-756.

3. Gachter, R., Steingruber, S.M., Reinhardt , M ., & We.hrli , B. (2004).Nutrient transfer from soil to surface waters : Differences between nitrate and phosphate. Aquat. Sci., 66: 117-122.
4. Wall , G . R ., Phillps , P . J., & Riva , M . K. (1998). Seasonal and spatial patterns of nitrate and silica concentration in Canajoharie Creek . New York . J .of Environmental-quality (U.S.A), 27(2):381-389.
5. Pringle , C.M . (1990) . Nutrient Spatial Heterogeneity : Effects on structure , Physiognomy ,and Diversity of stream Algae.Ecology 71:905 -920 .
6. Reynold, C.S. (1984). The ecology of fresh water phytoplankton Cambridge Univ. press. Cambridge. pp. 384.
7. دلي، فاطمة عبد الحسن، ثائر إبراهيم، فاطمة شغيث وأمل عباس (2001). استخدام الأسمدة الزراعية اللاعضوية في الإنتاج الكتلوي للطحلب Chlorella vulgaris. مجلة كلية التربية للبنات، ص 507-512.
8. Smith , R. (2004). Current methods in aquatic science. University of Waterloo . Canada .
9. Weiner , E.D. (2000). Application of environmental chemistry . Lewis Publishers , London , New York .
10. عبد الجبار ، رياض عباس (2005). تأثير رافد الزاب الأسفل في رفع قيم التنوع الحياتي للهائمات النباتية في نهر دجلة . مجلة العلوم والهندسة 1(2) : 56-65 .
11. العبيدي, محمد عزيز نامق (2014). دراسة بيئية عن نوعية المياه الجوفية في قضاء الطوز والقرى التابعة لها. رسالة ماجستير, كلية العلوم, جامعة تكريت.
12. Strickland, J. D. H., & Parsons, T. R. second edition (1972). A practical hand book of seawater analysis.2nded.Bulletin Fisheries Research Board of Canada .311pp.
13. ASTM (American Society for testing and Materials) . (1984) . Annual book of ASTM standard water, printed in Easton Md, USA. 1129pp.
14. APHA (American Public Health Association). (2003). Standard Methods For the Examination of water and wastewater, 20th Edition . A.P.H.A . , 101 5 fifteenth street , NW. Washington .Dc, USA.
15. Prescott,G.W. (1962). Algae of the west great lakes area .W M.C. Brown company publi.. U.S.A. 224pp.
16. Hadi, R.A.M., Al-Sabonchi, A.A., & Haroon, A.K.Y. (1984). Diatoms of the Shatt Al-Arab river Iraq, Nova Hedwigia. 39: 513-557.
17. Belcher , H.,& Swale , E . (1977) . A beginner's guide to Freshwater Algae . London Her Majesty s Stationery office .47pp.
18. Hinton, G.C.F., & Maulood, B. K. (1979). Fresh water diatoms from sulaiminiyah, Iraq. Nova Hedwigia Band XXXI,2 :449-466.
19. مولود، بهرام خضر و نضال إدريس سليمان وإبراهيم توفيق البصام (1990).الطحالب والارگيگونات. مطبعة دار الحكمة . جامعة بغداد.599ص.
20. Patrick, R., & Reimer, C.W. (1966). The Diatoms of the united states. Vol. 1, Monger-Acad. Nat. Sci. phil. No. 13-688p.
21. Cheremisionoff Nicholas, P. (2002). "Handbook of water and wastewater treatment and technologies", Butterwort- Heinemann publications.
22. Smolen, M. D. (2004) . Phosphorus and Water Quality . Division of Agricultural Sciences and Natural Resources , Oklahoma State University .
23. الشواني، طاووس محمد كامل احمد (2009). الدلائل الجرثومية للتلوث الإحيائي وعلاقتها ببعض العوامل الفيزيائية والكيميائية المؤثرة عليها لبعض الأنظمة البيئية المائية في محافظة كركوك ، أطروحة

دكتوراه ، كلية التربية، جامعة تكريت.
24. Ruttner, F. (1973). The Fundamentals of limnology. 3rd ed .University of Toronto .press . 207p .
25. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (1996). المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب رقم 417.
26. WHO (World health Organization). (1999).Guide lines for drinking water quality.2nd. Ed. Vol.2.Geneva.
27. US-EPA(United States-Environmental Protection Agency) .(2002).Ground wat and regulation drinking water standards: National primary drinking water .816-F.
28. CEOH (Committee on Environmental and Occupational Health(Canada)).2003.
29. بن صادق ,عبدالوهاب رجب هاشم (2003) .التلوث البيئي . النشر العلمي والمطابع , جامعة الملك سعود. الرياض.
30. السامرائي، بيداء عبد القادر مهدي (2009). دراسة بيئية ومايكروبية لمياه الإسالة في محافظة صلاح الدين. رسالة ماجستير كلية العلوم. جامعة تكريت .
31. Al- Saadi, H .A. (1994) .Aquatic ecology in Iraq and its pollute source Proceeding of the Arabic conference scientific research and its role in environmental protection from pollution page 59 _88.
32. Abdul Jabbar, R. A., Al-Lami, A. A., Abdul kader, R. S., & Rhadi, A. G. (2008). Effect of some physical and chemical factors of Lower Zab water on Tigris River. Tikrit Journal of pure science, 13 (1):132-142.
33. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (2001).المواصفة القياسية رقم (417) لمياه الشرب .
34. WHO (World health Organization).(2004) Guide lines for Drinking – eater quality 3rd .ed. Geneva.
35. Manhan, S. E. (2004). Environmental Chemistry. 8th ED.CRC Press.Washington, DC.781p.
36. Ittekkot, V., Humborg, C. S. (2000). Hydrological alterations and marine biogeochemistry . American Institute of Biological Science, Vol.50(9) :776-782.
37. الليلة, محمد انيس حسن وطه احمد طه الطيار (1990). تأثير المغذيات في بحيرة سد صدام على نوعية المياه , وقائع المؤتمر العلمي الثاني لمركز بحوث سد صدام. السدود والموارد المائية للفترة من 18-20 آذار 1990.
38. Morris, I. (1967). An introduction to the algae .Hutchinson University Library. London.189pp.
39. Kureishy , T. W., Abdel-Maati , M . A.R., & Al-Mufah , A .R. (1995).Marine algae as bioindicators of pollution levels in the Arabian Gulf . Qatar Unvi . J of Sci . .15 : 215-221 .
40. Al-Lami, A.A., Kassim, T.I., & Al-Dlymi, A.A. (1999). A limnological study on Tigris River, Iraq. The Scien. *Jour. Of Iraqi Atomic Energy Commisson*. Vol. (1).
41. الشاهري, يوسف جبار اسماعيل (2006). دراسة لمنولوجية للطحالب لعدد من النظم المائية في مدينة الموصل. اطروحة دكتوراه/كلية التربية – جامعة الموصل. العراق.

IRAQI Academic Scientific Journals

Samarra Journal of Pure and Applied Science

SJPAS

www.sjpas.com

ISSN:2663-7405

The effect of some plant nutrients concentrations on the algal diversity in the water of the Kirkuk irrigation project within the district of TuzKhurmatu -Iraq.

Mohammed Azeez Namuq

Tikrit Education Department, Salah al-Din Education Directorate, Iraq. (gfj2mem85@gmail.com)

Article Information

Received: 04/10/2020
Accepted: 05/12/2020

Keywords:

algal diversity, silicate, diatoms, euglenophyceae, pyrophycophyta.

Abstract

The current study is conducted to find out the effect of some plant nutrients on the algal diversity in the water of the Kirkuk irrigation project within the city of Tuz Khurmatu in three sites. The first is located before the project enters the city and the second is located within the city limits which is the meeting of the project with Aqsu stream and the site of dumping sewage waste from the city of Tuz Khurmatu. The third is located outside the city, at the rate of one sample per month from November 2018 until August 2019. The results of the study show that there is a variation in the concentrations of the main nutrients depending on the nature of the site and the date of collecting the samples. The values of phosphate, silica and nitrates ranged between (0.24-2.40) mg Phosphorous atom - phosphate / liter, (0.56-3.31) mg silicon atom - silica / liter, (0.54-3.75) mg atom nitrogen - nitrate / liter respectively. Eighty-three species have been characterized in which diatoms composed (36) species which represent the majority. The most prominent of these are *Cycotella, Navicula, Synedra, Amphora, Nitizchia, Cymbella* and (25) species belonging to the chlorophyceae and its genera are *Pandorina, Protococcus, Schorederia, Eudorina, Microseta, Aphanocha. , Spirogyra, Stichococcus, Zygnema Cosmarium* .Thirteen species belong to the cyanophyceae and their genera which are *Oscillatoria, Rivularia Gloeocapsa, Chroococcus*, (5) species belong to the chrysophyceae,(1) species to the euglenophyceae of the genus *Phacus* and (2) species to the pyrophycophyta of the genus *Peridinium*.