جامعة
بنغازي الحديثة

مجلة جامعة بنغازي الحديثة للعلوم والدراسات الإنسانية

مجلة علمية الكترونية محكمة

Journal of Benghazi Modern University of Sciences and Humanities

العـــدد الرابع

لسنة 2019

حقوق الطبع محفوظة

شروط كتابة البحث العلمي في مجلة جامعة بنغازي الحديثة للعلوم والدراسات الإنسانية

1- الملخص باللغة العربية وباللغة الانجليزية (150 كلمة).
2- المقدمة، وتشمل التالي:
- ❖ نبذة عن موضوع الدراسة (مدخل).
- ❖ مشكلة الدراسة.
- ❖ أهمية الدراسة.
- ❖ أهداف الدراسة.
- ❖ المنهج العلمي المتبع في الدراسة.

3- الخاتمة. (أهم نتائج البحث - التوصيات).
4- قائمة المصادر والمراجع.
5- عدد صفحات البحث لا تزيد عن (25) صفحة متضمنة الملاحق وقائمة المصادر والمراجع.

القواعد العامة لقبول النشر

1. تقبل المجلة نشر البحوث باللغتين العربية والانجليزية؛ والتي تتوافر فيها الشروط الآتية:

- أن يكون البحث أصيلاً، وتتوافر فيه شروط البحث العلمي المعتمد على الأصول العلمية والمنهجية المتعارف عليها من حيث الإحاطة والاستقصاء والإضافة المعرفية (النتائج) والمنهجية والتوثيق وسلامة اللغة ودقة التعبير.
- ألا يكون البحث قد سبق نشرة أو قُدم للنشر في أي جهة أخرى أو مستل من رسالة أو اطروحة علمية.
- أن يكون البحث مراعياً لقواعد الضبط ودقة الرسوم والأشكال - إن وجدت - ومطبوعاً على ملف وورد، حجم الخط (14) وبخط (Arial 'Body') للغة العربية. وحجم الخط (12) بخط (Times New Roman) للغة الإنجليزية.
- أن تكون الجداول والأشكال مدرجة في أماكنها الصحيحة، وأن تشمل العناوين والبيانات الإيضاحية.
- أن يكون البحث ملتزما بدقة التوثيق حسب دليل جمعية علم النفس الأمريكية (APA) وتثبيت هوامش البحث في نفس الصفحة والمصادر والمراجع في نهاية البحث على النحو الآتي:
- أن تُثبت المراجع بذكر اسم المؤلف، ثم يوضع تاريخ نشرة بين حاصرتين، ويلي ذلك عنوان المصدر، متبوعاً باسم المحقق أو المترجم، ودار النشر، ومكان النشر، ورقم الجزء، ورقم الصفحة.
- عند استخدام الدوريات (المجلات، المؤتمرات العلمية، الندوات) بوصفها مراجع للبحث: يُذكر اسم صاحب المقالة كاملاً، ثم تاريخ النشر بين حاصرتين، ثم عنوان المقالة، ثم ذكر اسم المجلة، ثم رقم المجلد، ثم رقم العدد، ودار النشر، ومكان النشر، ورقم الصفحة.

2. يقدم الباحث ملخص باللغتين العربية والانجليزية في حدود (150 كلمة) بحيث يتضمن مشكلة الدراسة، والهدف الرئيسي للدراسة، ومنهجية الدراسة، ونتائج الدراسة. ووضع الكلمات الرئيسية في نهاية الملخص (خمس كلمات).

3. تحتفظ مجلة جامعة بنغازي الحديثة بحقها في أسلوب إخراج البحث النهائي عند النشر.

إجراءات النشر

ترسل جميع المواد عبر البريد الالكتروني الخاص بالمجلة جامعة بنغازي الحديثة وهو كالتالي:

- ✓ يرسل البحث الكترونياً (Word + Pdf) إلى عنوان المجلة info.jmbush@bmu.edu.ly او نسخة على CD بحيث يظهر في البحث اسم الباحث ولقبة العلمي، ومكان عملة، ومجاله.
- ✓ يرفق مع البحث نموذج تقديم ورقة بحثية للنشر (موجود على موقع المجلة) وكذلك ارفاق موجز للسيرة الذاتية للباحث إلكترونياً.
- ✓ لا يقبل استلام الورقة العلمية الا بشروط وفورمات مجلة جامعة بنغازي الحديثة.
- ✓ في حالة قبول البحث مبدئياً يتم عرضة على مُحكِّمين من ذوي الاختصاص في مجال البحث، ويتم اختيارهم بسرية تامة، ولا يُعرض عليهم اسم الباحث أو بياناته، وذلك لإبداء آرائهم حول مدى أصالة البحث، وقيمته العلمية، ومدى التزام الباحث بالمنهجية المتعارف عليها، ويطلب من المحكم تحديد مدى صلاحية البحث للنشر في المجلة من عدمها.
- ✓ يُخطر الباحث بقرار صلاحية بحثه للنشر من عدمها خلال شهرين من تاريخ الاستلام للبحث، وبموعد النشر، ورقم العدد الذي سينشر فيه البحث.
- ✓ في حالة ورود ملاحظات من المحكِّمين، تُرسل تلك الملاحظات إلى الباحث لإجراء التعديلات اللازمة بموجبها، على أن تعاد للمجلة خلال مدة أقصاها عشرة أيام.
- ✓ الأبحاث التي لم تتم الموافقة على نشرها لا تعاد إلى الباحثين.
- ✓ الأفكار الواردة فيما ينشر من دراسات وبحوث وعروض تعبر عن أراء أصحابها.
- ✓ لا يجوز نشر إي من المواد المنشورة في المجلة مرة أخرى.
- ✓ يدفع الراغب في نشر بحثه مبلغ قدره (400 د.ل) دينار ليبي إذا كان الباحث من داخل ليبيا، و (200 $) دولار أمريكي إذا كان الباحث من خارج ليبيا. علماً بأن حسابنا القابل للتحويل هو: **(بنغازي – ليبيا - مصرف التجارة والتنمية، الفرع الرئيسي - بنغازي، رقم 001-225540-0011. الاسم (صلاح الأمين عبدالله محمد)**.
- ✓ جميع المواد المنشورة في المجلة تخضع لقانون حقوق الملكية الفكرية للمجلة.

info.jmbush@bmu.edu.ly

00218913262838

د. صلاح الأمين عبدالله
رئيس تحرير مجلة جامعة بنغازي الحديثة
Dr.salahshalufi@bmu.edu.ly

تحديد تراكيز الفسفور الكلي والنيتروجين الكلي لتربة قاع مشروع بحيرات بنغازي الشمالية

*** أ. نجاة عبدالرسول العشيبي، ** د. محمد سالم حمودة.**

(* محاضر بقسم النبات – تخصص علم البيئة - كلية الآداب والعلوم – توكرة - جامعة بنغازي. ** أستاذ مساعد - قسم النبات - كلية العلوم - جامعة بنغازي - ليبيا)

الملخص:

أجريت هذه الدراسة على البحيرات الواقعة في شمال مدينة بنغازي وذلك بهدف تقييم مستوى المغذيات بها. حيث تم تقدير تراكيز الفسفور الكليTPوالنيتروجين الكليTN في رسوبيات القاع (تربة القاع). تم جمع عينات من تربة قاع البحيرات خلال شهر ابريل (2009) أوضحت نتائج الدراسة أن تراكيز الفسفور والنيتروجين المتحصل عليها كانت مرتفعة حيث سجلت تراكيز أعلى من المتوقعة تراوحت بين 1.06-9.99 (مجم/كجم) بمتوسط 6.16 (مجم/كجم) للفسفور و 1.35-6.60 (مجم/كجم) بمتوسط 3.22 (مجم/كجم) للنيتروجين. نتائج المؤشر الجيولوجي للبحيرة الصغرى بلغت 1.042للفسفور و1.333 للنيتروجين، وبلغت للبحيرة الكبرى 5.123 للفسفور و3.259 للنيتروجين، وأشارت قيم المؤشر الى وجود تلوث بالمغذيات في البحيرة الكبرى وربما يرجع السبب الى وجود مصدر لمياه الصرف الصحي، كما بينت النتائج ايضا وجود تشابه كبير بين المواقع بين البحيرة الكبرى والبحيرة الصغرى ولكونها الدراسة الأولى لرسوبيات البحيرات. يمكن اعتبار مستويات التراكيز المتحصل عليها حدوداً أو قيماً مرجعية لهذه المغذيات للبحيرات.

الكلمات المفتاحية: التلوث. الفوسفور والنيتروجين. تربة القاع. المؤشر الجيولوجي. بحيرات بنغازي الشمالية.

Assessment of Total Nitrogen and Total Phosphorus for the bottom sediments of North Benghazi Lakes

*** NAGAT ABDELRASOL. A. HASHM, ** MOHAMED.S.HAMOUDA**

University of Benghazi, Faculty of Science – Tokra, Department of Botany, Libya

Abstract

This study was conducted on the lakes located in the north of Benghazi city in order to assess the level of nutrients. Total phosphorus concentrations (TP) and total nitrogen (TN) were estimated in bottom sediments. The results of the study showed that concentrations of phosphorus and nitrogen obtained were high, with higher than expected concentrations ranging from 1.06 to 9.99 mg / kg with an average of 6.16 mg / kg for phosphorus and 1.35-6.60 (mg / kg) with an average of 3.22 mg / kg for nitrogen. The results of the Geological Survey of the Lower Lake amounted to 1.042 for phosphorus and 1.333 for nitrogen, and reached the largest lake 5.123 for phosphorus and 3.259 for nitrogen, The largest lake received 5.13 phosphorus and 3.259 nitrogen, for a shell of the farm in the Grand Lake. Can concentration levels be considered?

Keywords: Pollution. Phosphorus and nitrogen. Bottom soil. Geological index. The northern lakes of Benghazi

المقدمة:

يعتبر الفسفور عنصر اساسي للنباتات المائية ونموها نظراً لان الفسفور عنصر غير غازي ويوجد في الطبيعة على هيئة املاح فسفورية غير ذائبة لذلك فهو بطبيعة الحال يوجد بتركيزات قليلة في البيئة المائية. يزداد تركيز الفسفور في المسطحات المائية نتيجة للصرف الصحي او الصرف الصناعي او الزراعي مما يؤدي الى العديد من المشاكل البيئية [4]. من اهم الملوثات التي تصب في البيئة المائية الاسمدة والمبيدات حيث تزيد من خصوبة المياه وتنمية الطحالب بغزارة مخلة بالتوازن الحيوي الطبيعي وتسبب نفوق الاسماك. كما ان بكتيريا التربة تحول الاسمدة النيتروجينية الى املاح نترات شديدة الذوبان في الماء حيث تذيبها الامطار في مياه الري ثم تندفع للمصارف مما يرفع القيمة الغذائية للمياه وبالتالي يساعد على نمو الطحالب بغزارة [2]. والمغذيات هي عبارة عن مركبات نيتروجينية ذائبة في المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسي لتغذية الكائنات في البيئة المائية (الأمونيا، النيتريتات، النترات، النيتروجين الكلى) [4]. ان تصريف مياه الصرف الصحي غير المعالجة بشكل مباشر إلى الانهار والبحيرات ستزيد من تلوث البيئة المائية وتدمر مواقع تكاثر الأسماك وزيادة عكورة المياه واسوداد في الطبقة السفلية للجسم المائي ما يجعلها غير صالحة للاستخدامات البشرية المختلفة، إن احتواء مياه الصرف الصحي على المغذيات وبخاصة مركبات النيتروجين والفسفور والمعادن الثقيلة والمركبات الهيدروكربونية يؤدي الى حدوث ظاهرة الاثراء الغذائي (Entrophication) وزيادة عمليات الايض (Metabolism) التي تقوم بها الطحالب ما يؤدي الى تكاثرها وتنشيط عمل البكتيريا، مع زيادة عمليات التحلل البيولوجي للطحالب سيؤدي الى التقليل من نسبة الاوكسجين المذاب في الماء ومن ثم تعفنه وعدم صلاحيته للشرب او لري المزروعات [5]. والاثراء الغذائي هو عبارة عن زيادة حجم المحتوى الحيوي في المياه مع تغير في الخواص من ناحية الكم والنوع، ويشمل ذلك درجات الحرارة، والطبقات المائية، وزيادة وكثافة البلانكتون Plankton، اما من الناحية الفزيائية والكيميائية فإن ذلك يعني تغير في الخواص الطبيعية للمياه من حيث انخفاض الشفافية وتغير اللون، بالإضافة الى نقص الاوكسجين المذاب في الطبقات المائية السفلية، وتكون المحصلة زيادة مستوى غذاء النباتات المائية من النيتروجين والفسفور. ان ضهور الطحالب الدقيقة micrroscopic algae او الاعشاب المائية microscopic weeds في أي جزء من البحيرة يشير الى بداية عملية الاثراء الغذائي، حيث تبدا هذه العملية ببطء الى ان تنتشر في جميع أجزاء البحيرة[1]. يعتبر ساحل ليبيا من الشواطئ النظيفة باستثناء بعض المواقع المحددة والقريبة جداً من المناطق الصناعية فعلى سبيل المثال اشار [8]بأن تراكيز الفسفور الكليTP والنيتروجين الكلي TN كان في المستوى الطبيعي لمعظم منطقة الدراسة الممتدة من منطقة البريقة غرباً وحتى منطقة سيدي خليفة شرقاً. واشارت دراسة [11] الى ان نتائج المؤشر الجيولوجي تشير الى وجود تلوث في بحر الصين الجنوبي، واظهرت نتائج دراسة [10] ان تراكيز TP,TN كان مرتفع في ترسبات بحيرة Yucatan في خليج المكسيك، واشار[8] الى ان نتائج المؤشر الجيولوجي Geochemical accumulation index على ترسبات بحيرة Quiberon جنوب بريطانيا وفرسنا كانت تشير الى عدم وجود تلوث وان بيئة البحيرة نظيفة وخالية من التلوث. كما تتعرض البحيرات المصرية لخطر تناقص اكثر من ثلثي المساحة والانتاج السمكي بسبب الملوثات ومخلفات الصرف الزراعي والصحي، وتترتب البحيرات المصرية من حيث درجة التلوث الى بحيرة مريوط تليها المنزلة، إدكو، البرلس، البردويل الشامي[2]. وأشار[3] الى ان تركيز TP وTN في ترسبات بحيرتي مريوط والمنزلة كان مرتفعاً وبتطبيق مؤشر جودة المياه Oregon Water Quality Index على بحيرة المنزلة تبين ان حالة المياه كبيئة للأحياء المائية تصنف على انها جيدة في بعض المحطات وفقيرة في محطات أخرى، واشارت دراسة [10] الى ان تركيز الفسفور الكلي TP كان مرتفع في ترسبات بحيرة Whatcom في Bellingham، وأظهرت دراسة [6] ان تركيز النيتروجين

الكلي كان مرتفع ايضا في ترسبات خليج Gulf of Bothnia ، كما اشارت دراسة[7] الى ان ترسبات بحيرة فكتوريا بها تراكيز مرتفعة من المغذيات TP,TN والفايتو بلانكتون. ونظرا لكون مشروع بحيرات بنغازي الشمالية مشروع قيد التنفيذ جاءت هذه الدراسة لتكون بمثابة دراسة مرجعية لتركيز المغذيات الموجودة في تربة قاع بحيرات بنغازي الشمالية.

اهداف الدراسة:

1- تهدف هذه الدراسة الى تحديد تراكيز المغذيات (الفسفور الكلي والنيتروجين الكلي) في تربة قاع بحيرات بنغازي الشمالية.

2- تحديد درجة التلوث من خلال تطبيق المؤشر الجيولوجي (*Igeo*)

استخدام المؤشرات البيئية في تحديد حالة الوضع البيئي:

إن استخدام المؤشرات البيئية في تحديد حالة الوضع البيئي هي فكرة مأخوذة من فكرة المؤشرات المستخدمة في البورصات وسوق المال، وتعتمد المؤشرات البيئية على عملية استخدام النتائج والبيانات الخاصة بالنظام البيئي في نماذج رياضية تعكس حالة الوضع البيئي الحالي للبيئة المائية ومن بين هذه المؤشرات تلك التي تستخدم نتائج تحليل تربة القاع ومقارنتها بالحدود الطبيعية أو بالتراكيز التي تحدث أضرار بالنظام البيئي ومن بينها: *المؤشر الجيولوجي Geochemical accumulation index (Igeo)*. وقيمة هذا المعيار أو المؤشر تقارن بين تركيز المادة الملوثة والحد الطبيعي لها.

$$Igeo = Cp / 1.5 \times B$$

حيث:

CP= تركيز المادة الملوثة، B= التركيز الطبيعي للمادة الملوثة، CP = ثابت جيولوجي

وتتراوح قيمة هذا المعيار من صفر الى 6 والجدول (1) يوضح تصيف (***Igeo***) حسب تصنيف (Miller 1979).

جدول (1) يوضح تصيف (*Igeo*) حسب تصنيف (Miller 1979).

Igeo	***Igeo class***	وصف جودة التربة
<0	0	Uncontaminated
0-1	1	Uncontaminated and moderatelycontaminated
1-2	2	Moderately contaminated
2-3	3	Moderately to strongly contaminated
3-4	4	Strongly contaminated
4-5	5	Strongly to extremely strongly contaminated
>5	6	Extremely strongly contaminated

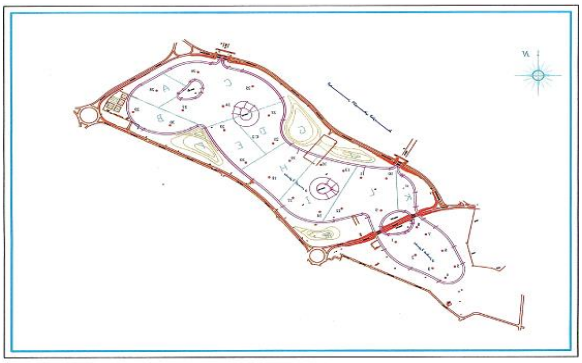
المواد وطرق البحث:

اجريت هذه الدراسة على بحيرات بنغازي الشمالية الواقعة في شمال بنغازي في المنطقة ما بين طريق العروبة وطريق كورنيش احمد رفيق المهدوي وشارع الصفصاف والطريق الدائري الرابع شكل (1-1). وتعتبر مدينة بنغازي ثاني أكبر مدن ليبيا من حيث عدد السكان والنشاط الصناعي، إذ تبلغ مساحتها حوالي 14770 كم2، ويصل عدد سكانها إلى حوالي

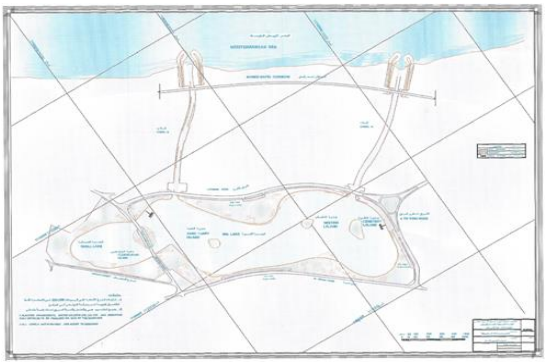
674951 ألف نسمة أي تمثل ما نسبته 11.2 % من إجمالي عدد سكان ليبيا حسب تعداد عام (2008) . وتنقسم منطقة الدراسة إلى موقعين

البحيرة الصغرى: وتبلغ مساحتها حوالي 19 هكتار وتم اختيار 8 مواقع منها على عمق 3 متر بشكل عشوائي في محاولة لتغطية اغلب البحيرة شكل (1-2).

البحيرة الكبرى: وتبلغ مساحتها 115 هكتار وتم اختيار22 موقع على نفس العمق باستخدام جهاز GPS شكل (1-2). تم جمع تكرارين من كل عينة عن طريق الغرف بواسطة ملعقة مصنوعة من Stainless steel مقاومة لصدى أو استخدام جهاز جمع عينات من القاع Eckman grab في بعض المواقع.



شكل (1-1) خريطة موقع الدراسة



شكل (1-2) خريطة موقع الدراسة

المعالجة الأولية للعينات: بعد أن جففت العينات في درجة حرارة المعمل تم غربلتها بغرابيل مقاومة لصدىStainless steel مدرجة الأقطار 0.60، 0.50، 0.30، 0.07، 0.03 مليميتر للحصول على حجم الحبيبات الاقل من 38ميكروميترصورة (1).

طرق التحليل: أجريت التحاليل المعملية بمعمل كلية العلوم قسم النبات معمل البيئة ومعامل ومختبرات الهيئة العامة للبيئة فرع بنغازي.

الفوسفور الكلي والنيتروجين الكليTN،TP: تم تحديد الفسفور الكلي والنيتروجين الكلي في تربة القاع بطريقة الهضم حسب طريقة [9] حيث تم أخذ واحد جرام من التربة المجففة والتي يقل قطرها عن 38 ميكروميتر ووضعها في انبوبة احتراق، ثم إضافة 0.5 جم من مسرعات التفاعل، ثم إضافة 5مل من حمض الكبريتيك المركز، ثم تسخينها عند درجة حرارة 370 م^{0}

لمدة 2.25ساعة، بعد ذلك تم ترشيحها بورق ترشيح whatman no.1 و اكمال المحلول بالماء المقطر في دورق قياسي سعته 50مل. ثم قياس العينات بواسطة جهاز DR-2000.

صورة (1) منطقة الدراسة ومعالجة العينات في المعمل وجهاز DR2000 المستخدم

التحليل الاحصائي: باستخدام برنامج Minitab الاصدار13 تم استخدام تحليل التباين ONE-WAY ANOVA لاختبار الفروق المعنوية بين متوسطات المتغيرات لكل المواقع، وتم استخدام اختبارات T المتعددة (T-Test) لاختبار تساوي متوسطي كل متغير بين كل موقعين في كل بحيرة على حدة.

النتائج والمناقشة:

لتسهيل عملية عرض النتائج فقد تم عرضها بطريقة تتناول كل منطقة على حدة وذلك على النحو التالي:

البحيرة الصغرى**:** شملت أماكن اخذ العينات في البحيرة الصغرى على ثمانية مواقع شكل (1-2).

جدول (2) متوسط تراكيز الفسفور الكلي والنيتروجين الكلي والملوحة والانحراف المعياري (N=2) لتربة قاع البحيرة الصغرى

S.D	*‰ S*	*S.D*	*TNمجم/كجم*	*S.D*	*TPمجم/كجم*	*المواقع*
0.26	0.27	0.03	2.47	0.14	7.80	1
0.29	0.46	0.05	1.65	0.04	6.39	2
0.04	0.70	0.05	2.47	0.3	8.82	3
0.31	0.19	0.07	3.30	0.02	8.77	4
0.29	0.49	0.11	3.30	0.14	9.99	5
0.21	1.03	0.05	1.65	0.07	6.29	6
0.36	2.31	0.07	3.30	000	9.17	7
0.21	2.10	0.32	3.22	0.71	9.36	8

الفسفور الكليTP: من خلال النتائج الواردة في الجدول رقم (2) يتبين أن اعلى قيمة لتركيز الفسفور الكلي كانت 9.99 مجم/كجم وكانت في الموقع رقم (5) وان اقل قيمة 6.29 وكانت في المواقع رقم (6).

*النيتروجين الكليTN***:** اظهرت النتائج الوادة في الجدول رقم (2) أن اعلى قيمة لتركيز

النيتروجين الكلي كانت 3.30 مجم/كجم وكانت في المواقع (4)،(5)،(7)، وان أقل قيمة 1.65 مجم/كجم وكانت في المواقع رقم (2)، (6).

الملوحة S ‰: تراحت نسبة الملوحة من خلال الجدول اعلاه بين 0.19- 2.31 ‰ وبمتوسط 0.943.

البحيرة الكبرى: شملت أماكن اخذ العينات في البحيرة الكبرى على 22 موقع شكل (1-2).

جدول (3) متوسط تراكيز الفسفور الكلي والنيتروجين الكلي والملوحة والانحراف المعياري لتربة قاع البحيرة الكبرى (N=2)

S.D	*%S*	*S.D*	*TN* مجم/كجم	*S.D*	*TP* مجم/كجم	*المواقع*
0.005	2.06	0.02	2.47	0.33	8.07	1
0.007	2.29	0.05	4.95	0.26	4.22	2
0.007	1.98	0.03	5.77	0.06	3.45	3
0.007	1.73	0.06	6.60	0.01	2.99	4
0.006	0.44	0.05	2.47	0.01	5.23	5
0.007	0.24	0.04	6.60	0.02	2.98	6
0.007	0.24	0.06	5.67	0.26	3.44	7
0.007	0.44	0.05	4.94	0.16	3.78	8
0.007	0.34	0.04	1.65	0.02	6.15	9
0.014	0.40	0.04	4.95	0.25	3.79	10
0.021	0.34	0.03	4.12	0.32	2.82	11
0.021	1.09	0.03	2.47	0.27	3.31	12
0.007	0.58	0.03	1.65	0.007	2.92	13
0.021	0.59	0.02	3.30	0.08	6.37	14
0.007	1.13	0.01	1.65	0.04	7.09	15
0.007	0.97	0.78	2.40	0.14	5.12	16
0.007	2.00	2.64	1.99	0.13	1.26	17
0.007	0.80	1.68	2.47	0.28	4.76	18
0.354	0.46	0.52	4.12	0.26	3.46	19
0.007	0.07	0.16	3.30	0.007	2.65	20
0.021	0.44	0.12	4.12	0.29	1.05	21
0.014	0.90	0.68	1.35	0.26	4.27	22

الفسفور الكلي TP: اوضحت النتائج الواردة في الجدول رقم (3) أن اعلى قيمة لتركيز الفسفور الكلي كانت 8.07 مجم/كجم وكانت في الموقع رقم (1) وان اقل قيمة 1.05 وكانت في المواقع رقم (21).

النيتروجين الكلي TN: بينت النتائج الواردة في الجدول رقم (3) أن اعلى قيمة لتركيز النيتروجين الكلي كانت 6.60 مجم/كجم وكانت في المواقع (4)،(6)، وان اقل قيمة 1.35 وكانت في الموقع رقم (22).

الملوحة S ‰: تراوحت نسبة الملوحة من خلال الجدول اعلاه بين0.19- 2.31 بمتوسط 0.887.

جدول (4) قيم المؤشر الجيولوجي (*Igeo*) لكل المواقع للبحيرتين (الكبرى والصغرى)

المعادن	البحيرة الصغرى		البحيرة الكبرى	
	Igeo	درجة التلوث	*Igeo*	درجة التلوث
TP	1.042	Moderately contaminated	5.123	Extremely strongly contaminated
TN	1.333	Moderately contaminated	3.259	Strongly contaminated

أشارت نتائج التحليل الإحصائي من خلال تحليل التباين ONE-WAY ANOVA إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين المواقع الثمانية للبحيرة الصغرى عند فترة ثقة 95% حيث كانت قيمة (P-Value) = 0.989 مما يدل على أن متوسطات العناصر في كل مواقع البحيرة الصغرى كانت متقاربة جداً. كما اشارت ايضا إلى أنه لا يوجد فروق معنوية بين الاثنان والعشرون موقع للبحيرة الكبرى عند فترة ثقة 95% حيث كانت قيمة (P-Value) = 0.997 مما يدل على أن متوسطات العناصر في كل مواقع البحيرة الكبرى كانت متقاربة جداً. واشارت ايضا الى ان تراكيز المغذيات(تراكيز الفسفور والنيتروجين) المتحصل عليها كانت مرتفعة حيث سجلت تراكيز أعلى من المتوقعة تراوحت بين6.29 - 9.99 (مجم/ كجم) بمتوسط 8.323 (مجم/كجم) للفسفور، وتراوحت بين1.65- 3.30 (مجم/كجم) بمتوسط 2.670 (مجم/كجم) للنيتروجين للبحيرة الصغرى. وتراوحت بين1.05- 8.07 (مجم/ كجم) بمتوسط 4.653 (مجم/كجم) للفسفور و1.35- 6.60 (مجم/كجم) وبمتوسط 3.591 (مجم/كجم) للنيتروجين للبحيرة الكبرى، نتائج المؤشر الجيولوجي للبحيرة الصغرى كانت (1.042) للفسفور و(1.333) للنيتروجين، وبلغت للبحيرة الكبرى 5.123 للفسفور و3.259 للنيتروجين، وأشارت قيم المؤشر الى وجود تلوث بالمغذيات في البحيرة الكبرى وربما يرجع السبب الى وجود مصدر للتلوث بمياه الصرف الصحي، نتيجة لتصريف المخلفات البشرية والحيوانية ومواد التنظيف الغنية بمركبات الفوسفور والنيتروجين عن طريق مياه المجاري فضلا عن تحلل الفضلات والمواد العضوية التي تحتوي على الفسفور والنيتروجين في تركيبها التي عملت على رفع تراكيزهما في ترسبات البحيرة حيث تتولد المغذيات النباتية والنيتروجينية والفسفورية في مياه البحيرات الضحلة الضيقة والبحيرات الاصطناعية وبحيرات السدود من الكائنات الحية في المياه وتحلل المواد العضوية المترسبة في قاع البحيرة ومصادر خارجية من الغلاف الجوي ومن البيئة المحيطة بالبحيرة ومصادر المياه التي تغذيها. كما بينت النتائج ايضا وجود تشابه كبير بين المواقع بين البحيرة الكبرى والبحيرة الصغرى ولكونها الدراسة الأولى لرسوبيات البحيرات. يمكن اعتبار مستويات التراكيز المتحصل عليها حدوداً أو قيماً مرجعية لهذه المغذيات للبحيرات. وتشابهت هذه التراكيز المتحصل عليها الى حد ما مع دراسة حمودة (1989) لترسبات ساحل مدينة بنغازي ودراسة William (2017) لترسبات بحيرةWhatcom في Bellingham، حيث اشارت الى ان هناك تراكيز مرتفعة للمغذيات في ترسبات البحيرة. كما تشابهت نتائج المؤشر الجيولوجي مع نتائج مؤشر جودة الماء لبحيرة المنزلة في مصر حيث اشارت نتائج المؤشر الى ان حالة البحيرة كبيئة للأحياء المائية تصنف على انها جيدة في بعض المحطات وفقيرة في محطات أخرى، وتوافقت ايضا مع الدراسة التي أجراها [11] حيث كانت قيم المؤشر مرتفعة وتشير الى ان بيئة بحر الصين الجنوبي بيئة ملوثة وغير نظيفة، واختلفت مع نتائج المؤشر الجيولوجي لدراسة [8] التي اشارت الى ان بحيرة Quiberon نظيفة وخالية من التلوث.

نستنتج من الدراسة أن تراكيز الفسفور والنيتروجين المتحصل عليها كانت مرتفعة حيث سجلت تراكيز أعلى من المتوقعة و ان قيم المؤشر الجيولوجي تشير الى وجود تلوث بالمغذيات في البحيرة الكبرى وربما يرجع السبب الى وجود مصدر لمياه الصرف الصحي، كما بينت النتائج ايضا وجود تشابه كبير بين المواقع بين البحيرة الكبرى والبحيرة الصغرى ولكونها الدراسة الأولى لرسوبيات البحيرات. يمكن اعتبار مستويات التراكيز المتحصل عليها حدوداً أو قيماً مرجعية لهذه المغذيات للبحيرات.

التوصيات:

1- تنشط البحوث عن البحيرات وتتابع بطريقة منسّقة والتي من شأنها أن تثري معرفة البشرية بخصائصها ووظائفها والاستفادة بتكوين سياسة فعالة وممارسات إدارية تحدد أهمية الاستخدام الصحي والمستدام للنظم البيئية لحوض البحيرات.

2- ادارة واستخدم البحيرات ومواردها برؤية موجهه نحو المحافظة عليها وصيانتها وتحسينها بدلاً من تدهورها المستمر.

3- الحفاظ على بيئة البحيرة لتكون أحد المعالم السياحية الهامة، إلى جانب الرصد المستمر لتراكيز المغذيات بها.

المراجع:

1- ابوكف، محمد (2012) الإثراء الغذائي في مياه البحيرات الضحلة والسدود، مجلة بيئة المدن الالكترونية، العدد الثاني. ص 33-35.

2- الشامي، سناء عبدة (2015) مستقبل البحيرات الطبيعية المصرية، مجلة اسيوط للدراسات البيئية، الاسكندرية، العدد 41.

3- برنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية (2016) الرحلة الحقلية الثانية بحيرة مريوط، وزارة البيئة المصرية، جهازشئون البيئة.

4- برنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية (2016) الرحلة الحقلية الثانية بحيرة المنزلة، وزارة البيئة المصرية، جهازشئون البيئة.

5- عبدحسون، راقد موسي (2018) مخلفات الصرف الصحي أثرها في تلوث مياه نهر الديوانية، مجلة مركز دراسات الكوفة، العدد (48) ص161-184.

6- Bonaglia,Stefano, Astrid Hlen,Jayne, E,Rattray, Mikhail,Y, Kononets, Nils Ekeroth,Per Roos, Bo Thamdrup, Volker Bruchert and Per. O ,J,Hall, (2017), The fats of fixed nitrogen in marine sediments with low organic loading an in situ study, 2017, Published by Coperincus Publications on behalf of the European Geosiences Union, Biogeosciencces,14, 285-300.

7- Guildford, Stephanic J and Robert, E, Hecky, (2000), Total nitrogen, total phosphorus, and nutrient limitation in lake and oceans:Is there acommon relationship, Limnology and Oceanography, Vol 45, No 6, PP 1213-1223.

8- David Menier, M,C, Ong, N,A,M,Shazili, B, Y, Kamaruzzaman, (2013), Geochimical Characteristics of Heavy Metals Concentration in Sediments of Quiberon Bay Water South Brittany, France, Oriental journal of chemistry, Vol 29, No(1), pp 39-45.

9- Hamouda, S. M, (1989),ediment heavy metals hydrocarbons levels off the eastern part of the Libyan Coastline. Thesis submitted in partial fulfillment of the degree of master of seience, to trinity college Dublin, Environmental Sciense Unit.

10- Hobbs,William, (2017), Lake Whatcom Total Phosphorus Accumulation in Sediments, Enviromental Assessment Program, PBT Monitoring Program, Department of Eology contacts.

11- Ong, M.C. and B. Y. Kamaruzzaman, (2009), An Assessment of Metals (Pb and Cu) Contamination in Bottom Sediment from South China Sea Coastal Waters, Malaysia. American J. Applied Sciences. 6 (7): 1418-1423.

12- Valdes, David S, and Elizabeth Real, 2004, Nittrogen and phosphorus in water and sediments at Ria Lagartos oastal Laggoon, Yucatan, Gulf of Mexico, Indian Journal of Sciences, Vol 33(4), pp 338-345.