

وزارة الدولة لشؤون البيئة
جهاز شؤون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لتنوعية المياه

ملخص

الرحلة المحلية فبراير ٢٠١٢

برنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

"بحيرة التمساح"

المقدمة:

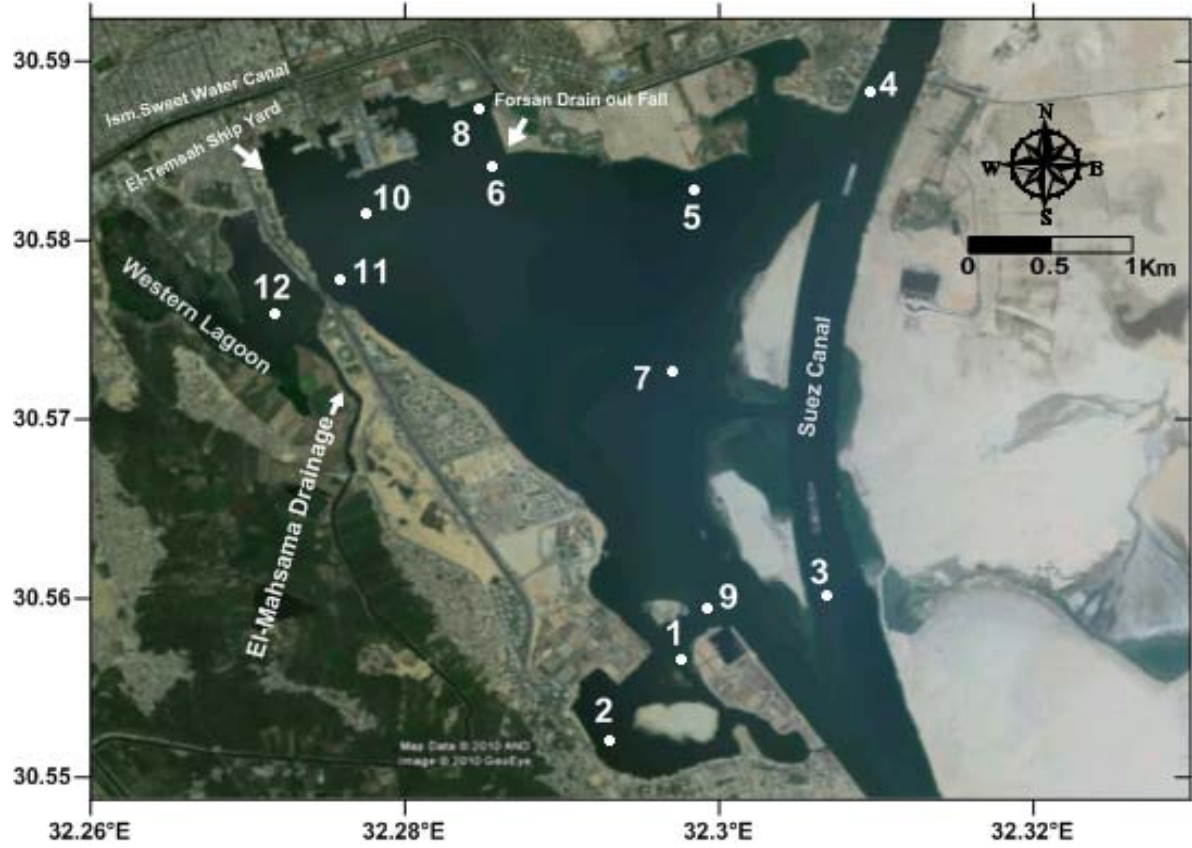
تعتبر بحيرة التمساح بيئة طبيعية مميزة فهي عنصر إنتاجى هام يمكن أن يمد بكميات مناسبة من الأسماك سنويا كما أنها تعتبر مركزا سياحيا رئيسيا للتنزه والرحلات، وتشكل بحيرة التمساح حوضا طبيعيا مساحته حوالى ١٩٠٠ فدان بمتوسط عمق ١٠ م وتحتوى ما يقرب من ٩٠ مليون متر مكعب من المياه المالحة، والبحيرة متصلة بمسطحين مائين هما البركة الغربية (الصيداين) والمجرى الملاهى لقناة السويس ، ويدخل البحيرة حوالى ٢ مليون م^٣/يوميا من مياه الصرف عن طريق مصرف الحسمة ويتم اخطلاتها بمياه البحيره قبل تسريها شمالا وجنوبا عن طريق المجرى الملاهى لقناة السويس. اما منطقة المجرى الملاهى لقناة السويس فى المنطقة الملاصقة فهى عميقة نسبيا حيث يصل العمق الى حوالى ٢٠ م وبعرض حوالى ٢٠٠ م، ويفصل هذا المجرى عدة جزر تخذ من تبادل التيارات المائية مما ساعد على تكوين كتلتين مائين مختلفتين فى نوعية المياه فظهر فرق واضح بين نوعية المياه فى المجرى الملاهى وبين مياه البحيرة ، اما بركة الصيادين فهى اصغر واقل عمقا من بحيرة التمساح ويغطيها انواع مختلفة من النباتات تنمو فى كتل متماسكة فى اتجاه الشمال الغربى وتقل ملوحة المياه داخل البركة الغربية كثيرا عن بحيرة التمساح وقد تظهر على فترات كثيرة طبقات مائية مختلفة الكثافة والنوعية داخل بحيرة الصيادين حيث تطفو المياه الغير مالحة القادمة من مصرف الحسمة فوق مياه البحيرة المالحة فى الأصل، وتعتبر البحيرة ضمن أهم البحيرات فى مصر كمصدر للأسماك حيث يعمل بها أكثر من ٧ آلاف صياد وأيضا تستخدم كمصيف هام.

مصادر المياه ببحيرة التمساح:

- ١ قناة السويس .
- ٢ مصرفي الحسمة و الوادي الزراعيين (كما أن هناك مصارف زراعية مثل البهتيمي و أبوجاموس نصب فى البحيرة بشكل غير مباشر حيث تتجمع مع مصرف الحسمة مكونة بركة الصيادين التي تقع غرب البحيرة و تتصل بها عن طريق بوغاز كوبري التمساح).
- ٣ ترعة الإسماعيلية (نصب الترعة المياه الزائدة بها حفاظاً على مناسيب الترعة فى الجزء الغربى لبحيرة التمساح عند ملتقى مصرف جزيرة الفرسان).

اهدائيات مواقع الدراسة ووصفها ببحيرة التمساح

المحطة	العمق	الوصف
١	٦ متر	تقع فى أقصى الجنوب الشرقى من البحيره
٢ (التعاون)	٣ متر	هى محطه شاطئية فى الجزء الجنوبى من البحيرة
٣	١٥ متر	تقع فى المجرى الملاهى للقناه فى المدخل الجنوبى للبحيرة - بعيده عن مصادر التلوث
٤ (الدنفاه)	١٥ متر	تقع فى المجرى الملاهى للقناه فى المدخل الشمالى للبحيرة - بعيده عن مصادر التلوث
٥ (إيتاب)	٧ متر	تقع فى مواجهة فندق أيتاب وتتأثر بالتلوث الموجود بالبحيرة
٦ (الترعة)	١.٥ متر	تقع فى مؤخرة الترعة الطلوه وتتأثر مباشرة بمياه الترعة
٧	١٢ متر	تقع تقريبا فى منتصف البحيرة
٨	٧ متر	تقع فى مواجهة مبنى الهيئة وتتأثر بمياه الترعة الطلوه
٩	١١ متر	تقع فى المجرى الملاهى الجانبى من المدخل الجنوبى للبحيرة وهى بعيده عن مصادر التلوث
١٠ (التمساح)	٨ متر	تقع فى مواجهة شركة التمساح لبناء السفن وتتأثر ببعض الملوثات الناتجة عن اصلاح السفن
١١ (الكوبرى)	٣ متر	تقع امام كوبرى يركى الصيادين وتتأثر بالصرف الموجود ببركة الصيادين
١٢ (بركة الصيادين)	١.٥ متر	تقع فى بركة الصيادين وتتأثر مباشرة بجميع انواع الصرف فى البركة



النتائج والمناقشة

الخصائص الهيدروكيميائية

درجة الحرارة

تراوحت درجة حرارة المياه ما بين اقل قيمة ١٤.٧ و اعلى قيمة ١٨.٨ وذلك بمتوسط عام للبحيرة ١٦.٠٥ درجة مئوية.

شفافية المياه

تراوحت شفافية المياه فى البحيرة ما بين اقل قيمة ٥٠ و اعلى قيمة ٢٥٠ سم بمتوسط عام للبحيرة ١٢٨.٣٣ سم.

الملوحة

تراوحت الملوحة ما بين اقل قيمة ١.٥٤ و اعلى قيمة ٤٢.١٨ بمتوسط عام للبحيرة ٢٧.٠٧٪.

درجة التوصيل الكهربى

سجلت اقل قيمة للتوصيل الكهربى ٢.٩٣ مللي سيمن/سم و اعلى قيمة ٦٢.٥٩ مللي سيمن/سم وذلك بمتوسط عام للبحيرة ٤١.٦٢ مللي سيمن/سم.

الأس الهيدروجينى (pH)

تراوح تركيز قيم تركيز ايون الهيدروجين ما بين (٧.٦٢-٨.١٢) وذلك بمتوسط عام للبحيرة ٧.٩٢.

الأكسجين الذائب (DO)

تراوح الأكسجين الذائب في البحيرة ما بين اقل قيمة ٣.١١ ملجم/لتر و أعلى قيمة ٨.٤٨ ملجم/لتر
بمتوسط عام للبحيرة ٦.٠٧ ملجم/لتر.

الأكسجين المستهلك بيولوجيا (BOD)

تراوح الأكسجين الحيوى ما بين اقل قيمة ٠.٠٦ ملجم/لتر و أعلى قيمة ٤.٥٨ ملجم/لتر بمتوسط
عام للبحيرة ٢ ملجم/لتر.

الأكسجين المستهلك كيميائيا (COD)

تراوح الأكسجين المستهلك كيميائى ما بين اقل قيمة ١٣.٤٤ ملجم/لتر و أعلى قيمة ٣٨.٤٨
ملجم/لتر وذلك بمتوسط عام ٢٣.٦٣ ملجم/لتر.

الكبريتيدات

أوضحت الدراسة عدم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في مياه البحيرة.

الكوروفيل – أ، المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

الكوروفيل-أ

تراوحت قيمة الكوروفيل ما بين ٠.٤١ ميكروجرام/لتر و ٤.٤٧ ميكروجرام/لتر ذلك بمتوسط
عام ١.٧٢ ميكروجرام/لتر.

المواد العالقة الكليه (TSM)

سجلت المواد العالقة الكليه اقل قيمة ١٠.٥٣ ملجم/لتر و أعلى قيمة ٤٨.٩ ملجم/لتر وذلك
بمتوسط عام للبحيرة ١٨.٣٧ ملجم/لتر.

الأملاح المغذية

هى عبارة عن مركبات ذائبة فى المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسى
لتغذية الكائنات فى البيئة المائية خصوصا الكائنات الدقيقة مثل البكتريا والطحالب كما تعتبر
أساسية فى عملية التمثيل الغذائى للنباتات والحيوانات فى هذه البيئة وهذه الأملاح عبارة عن
مركبات نيتروجينية ، فوسفورية وسليكات.

مركبات النيتروجين (الأمونيا، النيتريتات، النترات، النيتروجين الكلى)

الأمونيا (NH4-N)

سجلت الأمونيا أقل تركيز ٠.٠٤ ملجم/لتر و أعلى تركيز كان ٣.٢٣ ملجم/لتر بمتوسط عام للبحيرة
٠.٥١ ملجم/لتر.

النترات (NO3-N)

تراوحت قيم تركيز النترات بين أقل تركيز ٠.٠٦١ ملجم/لتر و أعلى تركيز ٠.٦٦٦ ملجم/لتر وذلك
بمتوسط عام للبحيرة ٠.٣٢ ملجم/لتر.

النيتريتات (NO2-N)

سجلت أقل تركيز ٨.٧٧ ميكروجرام/لتر و أعلى تركيز ٨٦.٢٦ ميكروجرام/لتر وذلك بمتوسط عام
للبحيرة ٤٩.٨٥ ميكروجرام/لتر.

النيتروجين الكلى (TN)

سجل النيتروجين الكلى أقل تركيز ٣.٨٩ ملجم/لتر وأعلى تركيز كان ٨.٢٧ ملجم/لتر وذلك بمتوسط عام للبحيرة ٥.٤٧ ملجم/لتر.

مركبات الفوسفور (الفوسفور الفعال والكلى)

الفوسفور الفعال (PO)

تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الفعال بين أقل قيمه ٢٣.٧ ميكروجرام/لتر وأعلى قيمه ١٧٠.٩٥ ميكروجرام/لتر بمتوسط عام للبحيرة ٨٨.٦٩ ميكروجرام/لتر.

الفوسفور الكلى (TP)

تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الكلى بين أقل قيمه ٦٠.٩٢ ميكروجرام/لتر وأعلى قيمه ٣٤٨.٢٣ ميكروجرام/لتر بمتوسط عام للبحيرة ١٧٠.٢٦ ميكروجرام/لتر.

السليكات الفعالة (SiO4 Si)

سجلت السليكات أقل تركيز ٠.٤٢ مليجرام/لتر بينما أعلى تركيز كان ٢.٤ مليجرام/لتر ذلك بمتوسط عام للبحيرة ١.١٧ مليجرام/لتر.

الفلزات الثقيلة

تراوح تركيز الحديد ما بين (٣.١٢٩ – ١٦.٥١ ميكروجرام/لتر).

تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٠.٠٤١ – ٠.٤٦١ ميكروجرام/لتر).

تراوح تركيز النحاس ما بين (٠.٣٧٣ – ١.٠٩٠ ميكروجرام/لتر).

تراوح تركيز الزنك ما بين (١.٨١٦ – ٤.٠٥١ ميكروجرام/لتر).

تراوح تركيز النيكل ما بين (٠.١١٣ – ٥.٧٦ ميكروجرام/لتر).

تراوح تركيز الكروم ما بين (٠.٠٤ – ٠.٥٢٩ ميكروجرام/لتر).

تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠.٠٨٢ – ٠.٢١٩ ميكروجرام/لتر).

تراوح تركيز الرصاص ما بين (٠.٥٠٥ – ٢.٧٣٧ ميكروجرام/لتر).

تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠.٠٤٢ – ٠.٢٥ ميكروجرام/لتر).

تراوح تركيز الكوبلت ما بين (٠.١٢ – ٠.٢٨٧ ميكروجرام/لتر).

المبيدات

تركيزات المبيدات ومركبات البايفينيل متعددة الكلور الذائبة بمياه بحيرة التمساح.

تراوح مجموع تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين ٠.٦٢ نانوجرام/لتر إلى ٢.٥٣

نانوجرام/لتر بمتوسط ١.٢٥ نانوجرام/لتر وتركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين

٠.٧٧ نانوجرام/لتر إلى ٤.٨٧ نانوجرام/لتر بمتوسط ٢.١١ نانوجرام/لتر.

الهيدروكربونات البترولية

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه البحيرة ما بين ٠.٤ ميكروجرام/لتر إلى ٠.٧١ ميكروجرام/لتر بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ ٠.٥٦ ميكروجرام/لتر.

الميكروبيولوجى

استخدم مقياس المجموعة الأوروبية (European Commission , 1998) لمياه شواطئ والاستحمام وهو نفس المقياس المصرى (Ministry of health, 1996) والذي أقر الحدود المسموح بها فى هذه المياه بألا تزيد عن 500 cfu/100ml من بكتيريا Total coliforms (TC) وألا تزيد عن 100cfu/ml لكل من بكتيريا Fecal coliform (FC) وبكتيريا Fecal streptococci (FS) على التوالى.

البكتريا القولونية الكلية تراوحت ما بين ٢ الى ٤٤١ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى والبكتريا الممرضة ما بين ٢ الى ٤٢٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى مياه والبكتريا البرازية ما بين ١ الى ٥٦ مستعمرة لكل ١٠٠ مستعمرة.

الهائمات النباتية

أوضحت النتائج ٨٢ نوعا تابعين لـ ٤٧ جنسا من الهائمات النباتية الدقيقة وكان توزيع هذه الأنواع بالبحيرة كآلاتي:

٤٨ نوعا من الطحالب العسوية أو الدياتومات (Diatoms).

١١ نوعا من الطحالب السوطية (Dinophytes).

١٣ نوعا من الطحالب الخضراء (Chlorophytes).

ثمانية أنواع من الطحالب الخضراء المرزقة (Cyanophytes).

نوعين من الطحالب اليوجلينيية (Euglenophytes).

الدياتومات كانت هى الأكثر إزدهارا وانتشارا بمياه بحيرة التمساح حيث مثلت حوالى ٨٧.٩٢٪ من إجمالي العدد الكلى للهائمات النباتية الدقيقة بمتوسط عددي ٩٧٥٩ وحدة لكل لتر.

وكان ذلك مصحوبا بسيادة واضحة *Thalassionema nitzschioides* بمتوسط عددي ١٨٢٨ خلية لكل لتر.

وكذلك *Asterionella japonica* بمتوسط عددي ١٤٥٥ خلية لكل لتر وأيضا *Chaetoceros anastomasans* بمتوسط عددي ١٣٢١ خلية لكل لتر و *Rhizosolenia alata form gracillima* بمتوسط عددي ٧٩٤ خلية لكل لتر و *Chaetoceros decipiens* بمتوسط عددي ٧٩٣ خلية لكل لتر.

أما الطحالب السوطية مثلت ٤.٧٤٪ وذلك بمتوسط ٥٢٦ والطحالب الخضراء ٣.٣٥٪ وذلك بمتوسط ٣٧٢ والطحالب الخضراء المرزقة ٣.٦٩٪ بمتوسط ٤١٠ وحدة لكل لتر.

الهائمات الحيوانية

بلغ الحصول القائم للهائمات الحيوانية ببحيرة التمساح ٦٦٩٠ حيوان فى المتر المكعب تم التعرف فى بحيرة التمساح على ١٧ نوع تنتمى الى ٤ مجاميع وهى:

١ مجموعة Tintinnidea وقد تم التعرف على ٥ أنواع بمتوسط عددي ٥٠ حيوان فى المتر المكعب بمتوسط ٠.٧٥٪ من الحصول القائم).

- ٢ مجموعة Rotifera وقد تم التعرف على ٣ أنواع بمتوسط عدد ٩٧ حيوان فى المتر المكعب.
- ٣ مجموعة Copepoda وقد تم التعرف على ٧ نوع بمتوسط عددى ٣٦٢ حيوان فى المتر المكعب بالنسبة الى الاطوار اليافعة فى حين بلغ المتوسط العدد للاطوار اليرقية ٥٨٦٠ يرقة فى المتر المكعب - بمتوسط كلى ٦٢١٧ (بمتوسط ٩٢.٩٣٪ من الحصول القائم).
- ٤ مجموعة Appendicularia وقد تم التعرف على ٢ نوع بمتوسط عددى ٢٩ حيوان فى المتر المكعب. هذا بالاضافة الى مجموعة اليرقات للكائنات الغير هائممه حيث بلغ المتوسط الرقمى لها ٤.٤٤ يرقة لكل متر مكعب (بمتوسط ٤.٤٤٪ من الحصول القائم)
- سجلت الحطة ٣، ٧، ٩ أعلى معدل من الهائمات الحيوانيه حيث بلغ الحصول القائم فيها ١٣٧٤٥، ١٥٠٧٠، ١٦٣٤٠ حيوان فى المتر المكعب على التوالي - فى حين سجلت الحطة ١٢ أدنى معدل للهائمات الحيوانيه بمتوسط ٤٣٠ حيوان فى المتر المكعب.
- أتضح أن هناك زيادة انحصار واضح لمجموعة الروتيفيرا حيث لم تظهر في الحطات ٣، ٤، ٧، ٩ مما يبرهن على تحسن فى نوعية المياه الموجودة بالبحيرة بينكا سجلت أعلى معدلات لها في محطات ١، ٢، ١١، ١٢.

الحيوانات القاعية

تمثل الأحياء القاعية جزءاً هاماً من البيئة البحرية فهى إحدى الحلقات الهامة فى السلسلة الغذائية حيث تنتشر عادة بكثرة فى مناطق المد والجزر كما انها تغطى معظم قيعان البيئات المائية وتعتبر غذاءً هاماً ومفضلاً عند كثير من الحيوانات البحرية الاقتصادية كما أن بعضها يمكنه مقاومة التلوث ويعتبر كاشفاً له .

من خلال الفحص الدقيق لللافقاريات القاعية الموجودة فى بحيرة التمساح فى موسم الشتاء قد تم التعرف على (٣٨) نوعاً ينتمى إلى المجموعات الرئيسية التالية وهى:

Coelenterata & Urochordata & Pripulida & Polychaeta (Sedentaria , Errantia) & Mollusca (Bivalvia) & Crustacea (Cirripedia , Decapoda, Amphipoda, Tanaidacea) & Cephalochordata .

- ١ الجوفمعويات وتمثلت بنوع واحد
- ٢ شعبية الذيلحليليات وتمثلت بنوع واحد
- ٢ شعبة القضيبيات وتمثلت بنوع واحد
- ٤- فشعبة الديدان عديدات الأشواك وتمثلت ب ١٥ نوعاً :-
 - ٥ أنواع Errantia
 - ١٠ أنواع Sedentaria
- ٥- شعبة الرخويات وتمثلت ب ١١ أنواع :-
 - ١٠ أنواع Bivalvia
 - نوعاً واحداً Gastropoda
- ٦- شعبية القشريات وتمثلت ب ٨ أنواع فقط :-
 - نوعاً Cirripedia
 - نوعان Decapoda

- نوعان Tanaidacea
 - ثلاثة أنواع Amphipoda
- ٧ شعبة راس حبليات فتمثلت بنوع واحد.

النباتات المائية

تم تسجيل ٤ اجناس من الطحالب في بحيره التماسح تنتمي للطحالب الخضراء و الطحالب الحمراء. لم يسجل اي طحالب بنيه كما لم يسجل اي حشائش بحريه. لم يتم العثور على الطحالب البنيه او الحشائش البحريه نتيجة الظروف البيئيه المتدينيه للبحيره الذي يتمثل في الملوثات العضويه و الغير عضويه و حركه الملاحه البحريه التي تؤدي الى اضطراب الحياه البحريه.

حيث تتواجد النباتات السابق ذكرها في بيئات قليلة التلوث او خاليه من التلوث نسبيا.

ثانياً: الرواسب

❖ الحجم الحبيبي

± توزيعات نسب الرمل والغرين فى المنزلة خلال فبراير ٢٠١٢

تراوح الحجم الرملي ما بين (٧.٢٨٪) الى (٩٨.٤٣٪) بمتوسط قدرة (٦٤.٤٩٪).
بينما تراوحت نسب الغرين ما بين (١.٥٧٪) الى (٩٢.٧٢٪) بمتوسط قدرة (٣٥.٢١٪).

± المحتوى العضوي للرسوبيات:

تراوح الكربون العضوى ما بين (٠.٢٤٪) الى (٤.٣٨٪) بمتوسط قدره (١.٥٪)

مركبات الفوسفور الكلى

اتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلى:

± الفسفور الغير عضوى

أوضحت النتائج أن تركيزات الفسفور الغير عضوي (الفسفورالفعال) في رسوبيات بحيرة التماسح سُجّلت ما بين (٧٦ ميكروجرام/جرام) الى (١١٤٤ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (٤١٤ ميكروجرام/جرام).

± الفسفور العضوي

سجل محتوى الرسوبيات فى بحيرة المنزلة من الفسفور العضوي ما بين (٢٤١ ميكروجرام/جرام) الى (٩٦ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (٧٠ ميكروجرام/جرام).

✚ الفسفور الكلي

تراوح تركيزات الفسفور الكلي ما بين (١٣٣٢ ميكروجرام/جرام) الى (١٣٠ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (٥١٠ ميكروجرام/جرام).

✚ النيتروجين الكلي

يتراوح نسبة تركيز النيتروجين الكلي ما بين (٣.٧٦٪) الى (٠.٠٥٪) بمتوسط عام (١.٣٪).

كبريتيد الهيدروجين

تراوحت الكبريتيدات ما بين (١.٠٢ ميكروجرام/جم) الى (٣١٤.٠٧ ميكروجرام/جم).

❖ الفلزات الثقيلة

أوضح من نتائج الدراسة العاليه ما يلي:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٤٤٠٠ - ٦٠٦٠ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٣٤.٧ - ٣١٠ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (١٠.٢٩ - ٥٩.٧ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٢.٦ - ٥٣.٢ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (١.٦ - ٢٥.١٢ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٦ - ٣٨.٧٣ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (٣.٩ - ٣٦.٢ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (١.١٦ - ٢.١٣ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (١٢ - ٦٥ نانو جرام/جم).

❖ المبيدات

تركيزات المبيدات (TP) ومركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور (PCBs) بالرواسب السطحية لبحيرة التمساح خلال فبراير ٢٠١٢

تراوح مجموع تركيزات لمركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (٠.١٦ نانو جرام/جرام) إلى (٥.٣ نانو جرام/جرام) بمتوسط (١ نانو جرام/جرام)، وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (٠.١١ نانو جرام/جرام) إلى (٢.٣ نانو جرام/جرام) بمتوسط (٠.٦ نانو جرام/جرام).

❖ الهيدروكربونات البترولية

المواد الهيدروكربونية البترولية برواسب بحيرة التماسح خلال فبراير ٢٠١٢

سجلت مستويات المواد الهيدروكربونية الكلية برواسب البحيرة المختلفة ما بين

(٠.٥٢ ميكروجرام/جرام) إلى (٢.٦ ميكروجرام/جرام) بمتوسط كل (١.٣)

ميكروجرام/جرام).