

وزارة الدولة لشؤون البيئة

جهاز شؤون البيئة

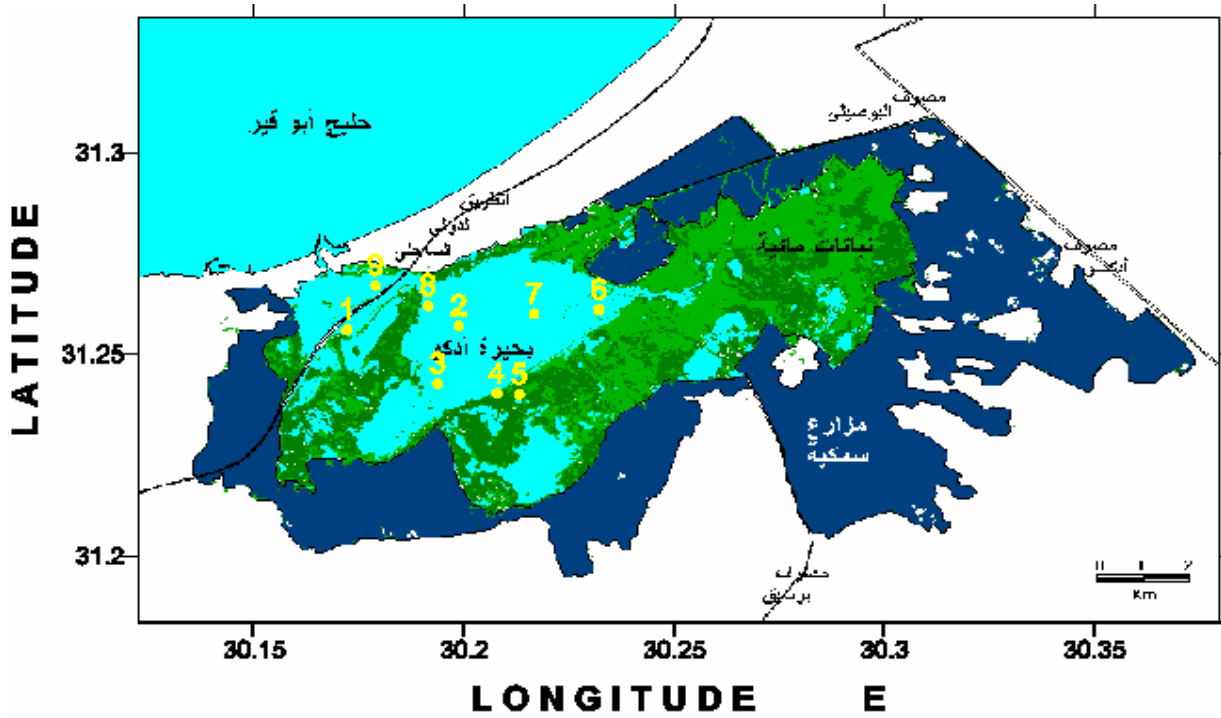
قطاع نوعية البيئة

الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص الرحلة الحقلية الثالثة فبراير ٢٠١٢

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرا المصرية

بحيرة ادكو



بحيرة إدكو

تعتبر بحيرة إدكو منطقة انتقالية بين البر والبحر ، هي واحدة مما يعرف بالأراضي الرطبة في منطقة الدلتا شمال مصر . حيث ترتبط بالبحر المتوسط خلال فتحة ضيقة تعرف ببوغاز المعدية . وتقع تلك البحيرة جنوب ساحل البحر المتوسط . وتحد بحيرة إدكو المزارع السمكية والقرى والأراضي الزراعية . حيث تعد البحيرة بمثابة خزان لمياه الري المنصرفة من الأراضي الزراعية . والمصارف الرئيسية المغذية هي البوصيلي والخيري وإدكو من الشمال ومصرف برسيق من الجنوب ، أضافتنا إلى تصريف المزارع السمكية المتاخمة وكذا الأراضي الزراعية المحيطة .

تبلغ المساحة الكلية لبحيرة إدكو حوالي ٦٢.٧٨ مليون متر مربع ، حيث تحتوى البحيرة على مساحات مفتوحة من المياه وأخرى مغطاة بالنباتات . بعضا من تلك النباتات ثابتة وأخرى متحركة بتأثير الرياح والتيارات المائية . حيث تغطى النباتات نسبة ٦٨.٧٤ ٪ من المساحة الكلية للبحيرة ، في حين أن المياه المفتوحة يمثل الجزء المتبقى من المساحة الإجمالية للبحيرة ٣١.٢٦ ٪ .

وتعتبر بحيرة إدكو حوض مائى ضحل تتراوح عمق المياه به بين ٣٠-٤٢٠ سم ، فى حين بلغ متوسط عمق مياهها حوالي ٦٥ سم .

وحيث أن بحيرة إدكو حوض مائى صغيرة وضحل ، فان ذلك يساعد على نمو النباتات المائية بدرجة كبيرة ، وذلك لوجود علاقة قوية بين معدل كثافة النباتات وضحالة المياه فى المسطحات المائية والتي تسبب انخفاضا عاما فى حركة وتيار المياه ، مما يؤدى إلى سرعة عملية الترسيب وأيضا انخفاضا فى عمق المياه .

احداثيات مواقع الدراسة ووصفها ببحيرة إدكو خلال الدراسة الحالية

Locations	Stations
باب زيتون (مأخذ و مصرف للمزارع السمكية)	١
(مأخذ و مصرف للمزارع السمكية)	٢
النجعة (مجرى للانتقال بين شمال و جنوب البحيرة)	٣
قرن دياب (مواجهة لمصرف برسيق ولكن بعبد عنه بعدة مئات من الأمتار)	٤
في منطقة البركة وهي أعمق مكان في البحيرة (٢ متر عمق)	٥
مصب مصرف الخيري	٦
باب حرب (جنوب الطريق الدولي)	٧
شمال الطريق الدولي	٨
البوغاز	٩

النتائج والمناقشة

الخصائص الهيدروكيميائية

درجة الحرارة

- تراوحت درجة الحرارة ما بين ١١.٢ درجة مئوية الى ١٢.٤ درجة مئوية ذلك بمتوسط عام ١١.٧٨ درجة مئوية.

شفافية المياه

- تراوحت الشفافية ما بين ٢٠ سم الى ٣٠ سم على التوالي بمتوسط ٢٤.٤٤ سم.

الملوحة

- تراوحت الملوحة ما بين ١.٣٤ ‰ الى ٧.٣٩ ‰ وذلك بمتوسط عام ٢.٥٠ ‰.

درجة التوصيل الكهربى

- تراوح التوصيل الكهربى ما بين ٢.٥٨ مللى سيمن /سم الى ١٢.٨ مللى سيمن /سم وذلك بمتوسط عام ٤.٥٩ مللى سيمن /سم.

تركيز أيون الهيدروجين (pH)

- تراوحت قيم الاس الهيدروجينى ما بين ٧.٩٢ الى ٨.١٧ بمتوسط عام ٧.٦١

الأكسجين الذائب (DO)

- تراوح الاكسجين الذائب ما بين ٢.٢١ ملجم/لتر الى ١٣.٩٠ ملجم/لتر وذلك بمتوسط ٩.٧٧ ملجم/لتر.

الأكسجين المستهلك بيولوجيا (BOD)

- تراوح الاكسجين المستهلك حيويًا ما بين ٢.٩٢ ملجم/لتر الى ٢٢.٤٧ ملجم/لتر وذلك بمتوسط ٧.٥٥ ملجم/لتر.

الأكسجين المستهلك كيميائيا (COD)

- تراوح الاكسجين المستهلك كيميائيا ما بين ١٨٢.٤٠ ملجم/لتر الى ٥٧١.٥٢ ملجم/لتر وذلك بمتوسط ٣١١.٤٣ ملجم/لتر.

الكبريتيدات (H2S)

- أوضحت الدراسة الحالية عدم وجود الكبريتيدات في مياه بحيرة .

بمقارنة المتوسطات السنوية لبعض المتغيرات الهيدروجرافية خلال الدراسة الحالية بمثيلاتها

من المستويات المسموح بها دولياً وجد الآتى:

- الآس الهيدروجيني جاء فى الحدود المسموح بها (٦.٠-٩.٠) بجميع مواقع البحيرة وذلك بمتوسط ٧.٦١.
- سجل الأكسجين الذائب فى حدود المستويات المسموح بها دولياً (٤.٠-١٢.٦ ملجم/لتر) بجميع مواقع البحيرة وذلك بمتوسط ٩.٧٧ ملجم/لتر.
- سجل الأكسجين المستهلك حيويًا ارتفاعاً طفيفاً عن حدود المستويات المسموح بها دولياً (٣.٠-٦.٠ ملجم/لتر) بجميع مواقع البحيرة وذلك بمتوسط عام ٧.٥٥ ملجم/لتر.

الكورفيل - أ، المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

الكورفيل-أ

- تراوحت تركيزات الكورفيل ما بين اقل قيمة ٩.٥٩ ميكروجرام/لتر وأعلى قيمة ١١٤ ميكروجرام/لتر بمتوسط عام للبحيرة ٤٤.٠٦ ميكروجرام/لتر .

المواد العالقة الكلية (TSM)

- تتغير تركيزات المواد العالقة على مدى واسع حيث سجلت أقل قيمه ١٦.٨٥ مليجرام/لتر بينما أكبر قيمه ٩٩.٠٥ مليجرام/لتر بمتوسط عام للبحيرة ٣٩.٨٤ مليجرام/لتر.

بمقارنة نتائج المتوسط السنوى للكورفيل-أ والمواد العالقة الكلية والذي تم الحصول عليه

خلال الدراسة الحالية وجد التالى:

- وجدت مستويات الكورفيل- أ فى حدود أقل من المستويات المسموح بها دولياً (٥.٠-١٤٠ ميكروجرام/لتر) فى جميع مواقع الدراسة .
- سجلت المواد العالقة الكلية بجميع مواقع الدراسة مستويات أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (٢٥ مليجرام/ لتر).

الأمونيا (NH4)

- سجلت الأمونيا أقل تركيز ٠.٠٥ ملليجرام/لتر وأعلى تركيز ٢.٨٠ ملليجرام/لتر وذلك بمتوسط عام للبحيرة ١.٤١ ملليجرام/لتر.

النيتريتات NO2

- سجلت النيتريتات أقل تركيز ٢٣.٠٤ ميكروجرام/لتر بينما أعلى تركيز كان ٣٥٥.٣٩ ميكروجرام/لتر وذلك بمتوسط عام ٢٣٧.٥٩ ميكروجرام/لتر.

النترات (NO3)

- سجلت النترات أقل تركيز ٠.٠٣ ملجم/لتر بينما أعلى تركيز كان ١.١٩ ملجم/لتر وذلك بمتوسط عام ٠.٧٠ ملجم/لتر.

النيتروجين الكلى TN

- تراوحت قيم النيتروجين الكلى فى مياه البحيرة بين أقل تركيز ٢.٣٢ ملليجرام/لتر بينما أعلى تركيز كان ٢.٢٣ ملليجرام/لتر بمتوسط عام ٣.٧٨ ملليجرام/لتر.

مركبات الفوسفور

يعتبر الفوسفور عنصر اساسى للكائنات المائية ونموهم. نظرا لان الفوسفور عنصر غير غازى ويوجد فى الطبيعية على هيئة املاح فوسفورية غير ذائبة لذلك فهو بطبيعة الحال يوجد بتركيزات قليلة فى البيئة المائية. يزداد تركيز الفوسفور فى المسطحات المائية نتيجة للصراف الصحى او الصراف الصناعى او الزراعى مما يؤدى الى العديد من المشاكل البيئية.

• الفوسفور الفعال (PO4-P)

- تراوحت تركيزات الفوسفور الفعال فى مياه البحيرة بين اقل قيمة ٢٢٦.٠٥ ميكروجرام/لتر وأكبر قيمه ٩٠٨.٣٣ ميكروجرام/لتر بمتوسط عام ٧٣٠.٧٩ ميكروجرام/لتر.

١. الفوسفور الكلى

- تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الكلى بين أقل قيمه ٦٩٤.٤٣ ميكروجرام/لتر وأكبر قيمه ١٢٠٥.١ ميكروجرام/لتر بمتوسط عام ١٠٣٢.١٧ ميكروجرام/لتر.

السيليكات الفعالة (SiO4-Si)

- تتواجد السيليكات فى الدياتومية غير المتكلسة وهى طحالب مجهرية وحيدة الخلية جدرانها مشبعة بالسيليكا وتتواجد بالتربة، سجلت السيليكات تركيزات متفاوتة فى مياه البحيرة خلال العام حيث سجلت السيليكات أقل تركيز ٢.٩٤ مليجرام/لتر وأعلى تركيز كان ١٠.٥٢ مليجرام/لتر وبمتوسط عام ٨.٣٨ مليجرام/لتر.

بمقارنة المتوسط السنوى للمتغيرات المختلفة والتي تم الحصول عليها بمياه بحيرة ادكو خلال الدراسة الحالية بمثيلاتها من المستويات المسموح بها دوليا وجد الآتى:

- الأمونيا وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (٢.٢ – ٠.٠٠٥ مليجرام/ لتر) بمعظم محطات البحيرة باثثناء المحطة رقم ٦ وهى ملقى ثلاث مصارف (ادكو و البوصلى و خيرى).
- النيتريتات وجدت اعلى من الحدود مسموح بها دوليا (٦٠ – ٥.٠ ميكروجرام/لتر) فى كل انحاء البحيرة ما عدا محطة رقم ١.
- النترا ت وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها (١٠.٠ – ١٤.٧ مليجرام/لتر) فى جميع محطات البحيرة.
- وبحساب النيتروجين العضوى لأحواض البحيرة المختلفة وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلى والنيتروجين الغير عضوى وجد عامة اعلى من الحدود المسموح بها دوليا (١.٠ مليجرام/لتر) فى جميع مناطق البحيرة.
- مركبات الفسفور الفعال وجدت اعلى بكثير من الحدود المسموح بها دوليا (٦٣ – ١٦ ميكروجرام/لتر) فى اغلب المحطات.
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أنها اعلى بكثير من الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ – ١٠٠ ميكروجرام/لتر).

الفلزات الثقيلة

أوضح من نتائج الدراسة الحاليه ما يلي:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٣١.٢٨٦ – ١٠٣.٣٣٤ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٤.٠٤ – ١٥.٩٩٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٣.٣٠٧ – ١٣.٨٧٧ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٣١.٢٤٠ – ٨٦.٦٥٥٤ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٢.٧٦٤ – ٥.٣٧٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٣.٨٣ – ٥.٦٣٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠.١٣٥ – ٢.٥٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (١٣.٢٩٣ – ٢٩.٨٢٩ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠.٢١٥٧ – ٠.٦٤٤٧ نانوجرام/لتر).

المبيدات

- تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين ٥.٦٤٥ نانوجرام/لتر إلى ٢٠.١١٦ نانوجرام/لتر بمتوسط ١٢.٥٧٥ نانوجرام/لتر.
- تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين ٤.٠٦٦ نانوجرام/لتر إلى ٩.١٥٦ نانوجرام/لتر بمتوسط ٧.٢٤٠ نانوجرام/لتر.

الهيدروكربونات البترولية

- تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه البحيرة ما بين ٠.٤ ميكروجرام/لتر إلى ٠.٩٦ ميكروجرام/لتر بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ ٠.٦٧ ميكروجرام/لتر.

الميكروبيولوجى

تعتبر مياه الجارى واحدة من أخطر المشاكل على الصحة العامة فى معظم دول العالم الثالث، لأن أغلب هذه الدول ليس لديها شبكات صرف صحى متكاملة ، بل وفى بعض المدن لاتوجد شبكات صرف صحى وتحتوى مياه الجارى على كمية كبيرة من المركبات

العضوية واعداد من الكائنات الحية الدقيقة الهوائية واللاهوائية وتؤثر هذه الكائنات في المركبات العضوية والغير عضوية مسببة نقصا في الاوكسجين إذا أقيت في البحيرات وبذلك تختنق الكائنات التي تعيش فيها وقد تموت. وعند موت الكائنات البحرية تبدأ البكتريا أو الكائنات الدقيقة التي تعمل لاهوئيا بتحليلها محدثة تعفن وفسادا في طبيعة المياه.

- من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه فقد سجلت لكل محطات البحيرة ان أعداد من البكتريا تفوق الحدود المسموح بها المشار إليها متأثرة بمياه المصارف الملوثة ما عدا المحطة رقم ٢، ٣ فتعتبر غير ملوثة لكونها في نطاق الحدود المسموح بها.
- في مرابى الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فأن اعداد البكتيريا المشار إليها يفوق الحد المسموح به في جميع المحطات متأثرة بمياه المصارف الملوثة عدا المحطات رقم ٢، ٣، ٤، ٧.

الهائمات النباتية

- أوضحت النتائج وجود ١٠١ نوع تابعين لـ ٥٢ جنسا من الهائمات النباتية الدقيقة وتنتمى الى ٥ مجموعات وكان توزيع هذه الأنواع ببحيرة ادكو كآلاتي:
 ١. ٣٠ نوع من الطحالب الخضراء انتمت الى ١٥ جنس (Chlorophytes).
 ٢. ٤١ نوع من الدياتومات انتمت الى ٢١ جنس .
 ٣. ١٢ نوع من الايوجلينات منتميه الى جنسين .
 ٤. الطحالب الخضراء المرزقة سجلت ١٤ نوع منتمية الى ١١ جنس .
 ٥. الطحالب ثنائية الصوط ٤ انواع منتمية الى ٣ اجناس .
- تراوحت الكثافة العددية للهائمات النباتيه بين ١٠×٧٦٥٢.٣ و ١٠×١٧.٦ وحده/لتر-^٣
- وحده /لتر .
- كان متوسط الانتاجية للهائمات النباتيه فى البحيرة ١٠×١٢٤٥.٦ وحده /لتر-^٣.

الهائمات الحيوانية

- دلت نتائج تحليل عينات العوالق الحيوانية التي جمعت من البحيرة خلال شهر فبراير ٢٠١٢ وقد اظهرت النتائج ان اعلى انتاجية للهائمات الحيوانية سجلت فى المحطة رقم ٣ والتي تمثل النجعه حيث قدرة الانتاجيه بحوالى 10×394 كائن/متر^٣ .
- وتليها المحطة رقم ١ باب زيتون والتي تمثل المزرعه السمكيه بكثافه عددية قدرتها 10×242 كائن/ متر^٣ .
- بينما اقل انتاجية للهائمات الحيوانيه سجلت فى المحطة رقم ٢ المزرعه السمكيه (٦٠ $10 \times$ كائن) / متر^٣ .
- ومن الملاحظات الهامة وجود مجموعه الديدان (free living nematods) فى جميع المحطات ما عدا المحطة رقم ١ باب زيتون وهى من المجموعات الداله على التلوث العضوى الناتج عن الصرف الصحى
- وقد تواجدت هذه الديدان بكثرة فى المحطة رقم ٣ التى تمثل النجعه (مجرى الانتقال بين شمال وجنوب البحيرة)

• الحيوانات القاعية

- يتألف الهيكل العام للحيوانات القاعية أساسا من اصداف فارغة كلسية من الرخويات ذوات الصدفتين والاطومات والديدان عديدة الاشواك مكونة معظم مكونات الاحياء القاعية من اللانقاريات .
- أوضحت نتائج الرصد أن البحيره تفتقر الى الحيوانات القاعيه فى جميع محطات حيث تتراوح اعداد الانواع الموجوده والمسجلة فيها ما بين نوع واحد او نوعين فقط باستثناء المحطة رقم (٤ و ٩) .
- وسادت مجموعة القشرييات على بقية احياء القاع المسجلة فى البحيرة بشكل كبير لدرجة توصلت نسبة مشاركتها الى ٩٩.٨٪ .
- مما يدل على تعرض البحيرة لنوبات من التلوث الشديد وتعدد مصادره ونوعيته . مما يؤثر بالسلب على مجتمع احياء القاع وفى النهايه على المخزون السمكى .

• النباتات المائية

- محطة ١: النبات المستعمر ورد النيل *Eichhornia crassipes* و العشب *Panicum repens*
- محطة ٢: تواجد النباتين القائمين *P. repens* حديث النمو و الناضج
- محطة ٣: ساد العشب *P. repens* و النبات المستعمر *E. crassipes*
- محطة ٥: ساد النبات المغمور حامول الماء فقط من صنف *Potamogeton pectinatus*
- محطة ٦: تواجد النبات القائم *Polygonum species* و حامول الماء *P. pectinatus* بالاضافة الى ورد النيل
- محطة ٧: تواجد كلا من نخشوش الحوت *Ceratophyllum demersum* و ورد النيل بنسبة ١:١
- محطة ٨: ساد فقط النبات القائم *Torpedo grass (P. repens)* حديث النمو.

ثانياً: الرواسب

❖ الحجم الحبيبي

± توزيعات نسب الرمل والغرين في إدكو خلال فبراير ٢٠١٢

تراوح الحجم الرملي ما بين (٧٩.٢٥٪) الى (٣.٥٨٪) بمتوسط قدرة (٣١.٦١٪) بينما تراوحت نسب الغرين ما بين (٩٦.٤٢٪) الى (٢٠.٧٥٪) بمتوسط قدرة (٦٨.٣٩٪).

± المحتوى العضوي للرسوبيات:

تراوح الكربون العضوي ما بين (٣.٧١٪) الى (٠.٧٦٪) بمتوسط قدره (٢.٢٦٪) بينما تراوح محتوى للمادة العضوية (٦.٦٦٪) الى (١.٣٧٪) بمتوسط (٤.٠٦٪).

± المحتوى المائي المطلق:

أوضحت النتائج ان المحتوى المائي المطلق تراوح ما بين (٧٢٪) الى (٣٣.٨٪) بمتوسط (٥٥.٦٨٪)

مركبات الفوسفور الكلي

اتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي:

± الفسفور الغير عضوي

أوضحت النتائج أن تركيزات الفسفور الغير عضوي (الفسفورالفعال) في رسوبيات بحيرة ادكو سجلت ما بين (٧٧٥.٢٤ ميكروجرام/جرام) الى (٤٥٦.٦٣ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (٦٥١ ميكروجرام/جرام).

✚ الفسفور العضوي

سجل محتوى الرسوبيات فى بحيرة ادكو من الفسفور العضوي ما بين (١٧٠.٦٤ ميكروجرام/جرام) الى (٥.٤١ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (٥٢.٩٥ ميكروجرام/جرام).

✚ الفسفور الكلي

تراوح تركيزات الفسفور الكلي ما بين (٨٨٦.٣٥ ميكروجرام/جرام) الى (٤٦٩.٧٤ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (٦٩٩.٣٩ ميكروجرام/جرام).

✚ النيتروجين الكلي

يتراوح تركيز النيتروجين الكلي ما بين (٢.٤٩٪) الى (٠.٨١٪) بمتوسط عام (١.٤٨٪).

كبريتيد الهيدروجين

تراوحت الكبريتيدات ما بين (٠.٦٥ ميكروجم/جم) الى (٥٣.٨٥ ميكروجم/جم).

❖ الفلزات الثقيلة

أوضح من نتائج الدراسة الحاليه ما يلي:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (١٥١٨١ – ٤٨٧٣٠ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٤٢٢ – ٢٩٨٤ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٢.٠١ – ١٧٦.١٢ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (١١.١٦ – ٧٤.٠٦ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (١٤.٢١ – ٦٢.٥٢ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٣٧.٥٥ – ٩٥.١ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (١٠.١٥ – ٥٠٩.٧٤ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠.٠ – ١.٦ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠.٠٢٩ – ٠.١٠٣ ميكروجرام/جم).

❖ المبيدات

تركيزات المبيدات (TP) ومركبات ثنائى الفينيل متعددة الكلور (PCBs) بالرواسب السطحية لبحيرة ادكو

خلال فبراير ٢٠١٢

تراوح مجموع تركيزات لمركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) مابين (٠.٢٠٢) نانوجرام/جرام) إلى (٠.٧٧٦ نانوجرام/جرام) بمتوسط (٠.٣٣٧ نانوجرام/جرام)، وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) مابين (٠.٠٩٩ نانوجرام/جرام) إلى (٠.٢١٤ نانوجرام/جرام) بمتوسط (٠.١٤٨ نانوجرام/جرام).

❖ الهيدروكربونات البترولية

المواد الهيدروكربونية البترولية برواسب بحيرة المنزله خلال فبراير ٢٠١٢

سجلت مستويات المواد الهيدروكربونية الكلية برواسب البحيرة المختلفة مابين (٠.٠٣) ميكروجرام/جرام) إلى (٠.٩٧ ميكروجرام/جرام) بمتوسط كلى (٠.٢٢ ميكروجرام/جرام).