



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

## ملخص الرحلة المحلية فبرابر ٢٠١٢

### لبرنامج الرصد البيئي

### بجيرة المنزلة



## بحيرة المنزلة

يبلغ مساحة البحيرة حوالي ١٠٠ ألف فدان ومتوسط عمقها ١.١٥ متر. ويزيد عدد الجزر المتناثرة في أرجاء هذه البحيرة عن الألف جزيرة؛ كما يشغل نشاط الاستزراع السمكي مساحات كبيرة، في جهة الشمال الغربي وجنوب البحيرة وبذلك تعتبر أكبر الأربع بحيرات المياه العذبة، حيث يحدها من الشرق قناة السويس ويحدها فرع دمياط من الغرب ويحدها البحر المتوسط من الشمال. وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط عن طريق ثلاث فتحات والتي تسمح بتبادل المياه والأحياء بين البحيرة والبحر. وتنكمش البحيرة في الحجم حوالي ٥.٢٢ كم<sup>٢</sup>/سنوياً. وأكبر انكماش في حجم البحيرة لوحظ في الجهة الغربية والجنوبية من البحيرة. في عام ١٩٠٠ كانت المساحة ١٩٠٧ كيلومتر مربع بينما أصبحت ٩٠٩.٨٥ كيلومتر مربع في ١٩٨١. تستقبل البحيرة حوالي ٧٥٠٠ مليون متر مكعب سنوياً من الصرف الصناعي والزراعي والصحي الغير معالج من مصارف " بحر البقر (أدمي وصناعي) ، الحادوس ، رمسيس ، السرو وفارسكور) صرف زراعي". وهذه الكمية قد تضاءلت إلى ٤٠٠٠ مليون متر مكعب بعد انشاء قناة السلام. بحيرة المنزلة تحتل المركز الثاني من حيث التلوث بعد بحيرة مريوط.

Location	Stations
أمام مصرف بحر البقر	1
أمام بوغاز الجميل	2
غرب البشتير	3
التمساح	4
لجان	5
ديشدي (في منطقة مليئة بالنباتات المغمورة)	6
الحمرة (أقصى شمال البحيرة. منطقة مالحة)	7
أبوات الكبير (شمال مصرف السرو)	8
الدبجو (في منطقة مليئة بالنباتات المغمورة جنوب مصرف السرو)	9
الزرقاء (في منطقة مليئة بالنباتات المغمورة بالقرب من مصرف فارسكور)	10
الجنكة أمام مصرف حادوس	11

## النتائج والمناقشة

### الخصائص الهيدروكيميائية

#### درجة الحرارة

- تراوحت درجة الحرارة ما بين ١٢.٧ درجة مئوية الى ١٦.٣ درجة مئوية ذلك بمتوسط عام ١٤.٢٤ درجة مئوية.

#### شفافية المياه

- تراوحت الشفافية ما بين ٣٠ سم الى ٤٠ سم على التوالي بمتوسط ٣٣.٧٥ سم.

#### الملوحة

- تراوحت الملوحة ما بين ١.٢٤ الى ٢.٩‰ وذلك بمتوسط عام ٢.٠٢‰.

#### درجة التوصيل الكهربى

- تراوح التوصيل الكهربى ما بين ١.٥ مللى سيمن /سم الى ٥.٣٥ مللى سيمن /سم وذلك بمتوسط عام ٣.٧ مللى سيمن /سم.

#### تركيز أيون الهيدروجين (pH)

- تراوحت قيم الاس الهيدروجينى ما بين ٧ الى ٨.٣ بمتوسط عام ٧.٦٤.

#### الأكسجين الذائب (DO)

- تراوح الاكسجين الذائب ما بين ٠.٩١ ملجم/لتر الى ٢٦.٥٤ ملجم/لتر وذلك بمتوسط ١٥.٧ ملجم/لتر.

#### الأكسجين المستهلك بيولوجيا (BOD)

- تراوح الاكسجين المستهلك حيويًا ما بين ٢.٠٣ ملجم/لتر الى ٤٠.٤٧ ملجم/لتر وذلك بمتوسط ١١.٥ ملجم/لتر.

#### الأكسجين المستهلك كيميائيا (COD)

- تراوح الأكسجين المستهلك كيميائياً ما بين ١٩.٢ ملجم/لتر الى ٣٠٠.٨ ملجم/لتر وذلك بمتوسط ١٩٢ ملجم/لتر.

### الكبريتيدات (H2S)

- توجد الكبريتيدات في الماء في صورة كبريتيد الهيدروجين الذي ينتج من تحويل الكبريتات إلى كبريتيدات للحصول على الأكسجين بواسطة البكتيريا الكبريتية الموجودة في الرسوبيات. 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:

- الأس الهيدروجيني جاء فى الحدود المسموح بها (٦.٠-٩.٠) بجميع مواقع البحيرة وذلك بمتوسط ٨.
- سجل الأكسجين الذائب فى حدود المستويات المسموح بها دولياً (٤.٠-١٢.٦) ملجم/لتر) بجميع مواقع البحيرة وذلك بمتوسط ١٥.٧ ملجم/لتر.
- سجل الأكسجين المستهلك حيويًا فى حدود المستويات المسموح بها دولياً (٣.٠-٦.٠) ملجم/لتر) بجميع مواقع البحيرة وذلك بمتوسط عام ١١.٥ ملجم/لتر.

### الكورفيل - أ، المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

#### الكورفيل-أ

- تراوحت تركيزات الكورفيل ما بين اقل قيمة ٤.٧٣ ميكروجرام/لتر وأعلى قيمة ١٢٠.٧٧ ميكروجرام/لتر بمتوسط عام للبحيرة ٢٧.٨١ ميكروجرام/لتر .

### المواد العالقة الكلية (TSM)

- تتغير تركيزات المواد الكلية العالقة على مدى واسع حيث سجلت أقل قيمه للمحتوى ١٨.١٥ مليجرام/لتر بينما أكبر قيمه ٥٧.١٠ مليجرام/لتر بمتوسط عام للبحيرة ٣٥.٩٣ مليجرام/لتر.

**بمقارنة نتائج المتوسط السنوى للكوروفيل-أ والمواد العالقة الكلية والذي تم الحصول عليه خلال الدراسة الحالية وجد التالي:**

- وجدت مستويات الكلوروفيل- أ في حدود أقل من المستويات المسموح بها دوليا ( ٥.٠ - ١٤٠ ميكروجرام/لتر) في جميع مواقع الدراسة .
- سجلت المواد العالقة الكلية بجميع مواقع الدراسة مستويات أعلى من الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ ملليجرام/ لتر).

**الاملاح الغذائية**

- 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.

**الامونيا (NH4-N)**

- سجلت الأمونيا أقل تركيز ٠.٣٩ ملليجرام/لتر وأعلى تركيز ٩.٢١ ملليجرام/لتر وذلك بمتوسط عام للبحيرة ٢.٣ ملليجرام/لتر .

**النيتريتات NO2-N**

- سجلت النيتريتات أقل تركيز ٧.٢٣ ميكروجرام/لتر بينما أعلى تركيز كان ١٢١.٩٨ ميكروجرام/لتر وذلك بمتوسط عام ٥٥.٨٣ ميكروجرام/لتر.

**النترات (NO3-N)**

- سجلت النترات أقل تركيز ٠.٠٦ ملجم/لتر بينما أعلى تركيز كان ٠.٩٦ ملجم/لتر وذلك بمتوسط عام ٠.٤١ ملجم/لتر.

**النيتروجين الكلى TN**

- تراوحت قيم النيتروجين الكلى فى مياه البحيرة بين أقل تركيز ٢.٣٣ ملليجرام/لتر بينما أعلى تركيز كان ١١.٨ ملليجرام/لتر بمتوسط عام ٥.٢٧ 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 بطبيعية الحال يوجد بتركيزات قليلة فى البيئة المائية. يزداد تركيز الفوسفور فى المسطحات المائية نتيجة للصرف الصحى او الصرف الصناعى او الزراعى مما يؤدى الى العديد من المشاكل البيئية.

### ١. الفوسفور الفعال (PO4-P)

- تراوحت تركيزات الفوسفور الفعال فى مياه البحيرة بين اقل قيمة ٢٢.٨٥ ميكروجرام/لتر وأكبر قيمه ٩٠.٣ ميكروجرام/لتر بمتوسط عام ٣٥٧.٨٣ ميكروجرام/لتر.

### ٢. الفوسفور الكلى

- تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الكلى بين أقل قيمه ١٠١.٥٣ ميكروجرام/لتر وأكبر قيمه ١١٧٢.٦١ ميكروجرام/لتر بمتوسط عام ٥٥٩.٥ ميكروجرام/لتر.

### السيليكات الفعالة (SiO4-Si)

- تتواجد السيليكات فى الدياتومية غير المتكلسة وهى طحالب مجهرية وحيدة الخلية جدرانها مشبعة بالسليكا وتتواجد بالتربة، سجلت السيليكات تركيزات متفاوتة فى مياه البحيرة خلال العام حيث سجلت السيليكات أقل تركيز ٠.٤١ مليجرام/لتر وأعلى تركيز كان ٨.٠٦ مليجرام/لتر وبمتوسط عام ٤.١١ مليجرام/لتر.

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

- الأمونيا وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (٢.٢ – ٠.٠٥ مليجرام/لتر) بمعظم محطات البحيرة باثثناء المحطة رقم ٣ حيث سجلت ٩.٢١ مليجرام/لتر.
- النيتريتات وجدت فى الحدود مسموح بها دوليا (٦٠ – ٥.٠ ميكروجرام/لتر) فيما عدا بعض المحطات (١،٢،٥،٩،١١) فهى اعلى من الحدود المسموح بها.

- النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها (١٠.٠ - ١٤.٧ ملليجرام/لتر) في جميع محطات البحيرة.
- وبحساب النيتروجين العضوي لأحواض البحيرة المختلفة وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلي والنيتروجين الغير عضوي ( الأمونيا + النيتريتات + النترات ) وجد عامة اعلى من الحدود المسموح بها دوليا (١.٠ ملليجرام/لتر) في جميع مناطق البحيرة.
- مركبات الفسفور الفعال وجدت اعلى من الحدود المسموح بها دوليا (٦٣ - ١٦ ميكروجرام/لتر) في اغلب المحطات.
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أنها اعلى من الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ - ١٠٠ ميكروجرام/لتر).

### الفلزات الثقيلة

#### أوضح من نتائج الدراسة الحاليه ما يلي:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٤٩.٧٢ - ١٢٢.٨٨ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٤.٤٦ - ٤٨.٤٨ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٤ - ٩٣.٥٨ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٢٧.١ - ١٤٧.٣٩ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٢.٨٩ - ٦.٢٩ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٣.٥٣٢ - ١١.٤٨٨ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠.٠٧٥ - ٣.٩٧ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (٨.٦٣ - ٤٠.٧٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠.١٩ - ٠.٤٧ نانوجرام/لتر).

### المبيدات

- تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين ٠.٧٤ نانوجرام/لتر إلى ٤.٩٦ نانوجرام/لتر بمتوسط ٢.٠٢ نانوجرام/لتر وتركيزات

مركبات المبيدات الكمية (TP) ما بين ٠.٤٢ نانوجرام/لتر إلى ١.٨١ نانوجرام/لتر  
بمتوسط ١.٠١ نانوجرام/لتر.

### الهيدروكربونات البترولية

- تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه البحيرة ما بين ٠.٣٥ ميكروجرام/لتر إلى ١.٣٧ ميكروجرام/لتر بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ ٠.٦٩ ميكروجرام/لتر.

### الميكروبيولوجى

- وتعتبر مياه المجارى 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 لا توجد شبكات صرف صحى وتحتوى مياه المجارى على كمية كبيرة من المركبات العضوية واعداد من الكائنات الحية الدقيقة الهوائية واللاهوائية وتؤثر هذه الكائنات فى المركبات العضوية والغير عضوية مسببة نقصا فى الاوكسجين إذا أقيت فى 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 فى طبيعة المياه.

من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه فقد سجلت سبعة محطات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ١١) أعداد من البكتريا تفوق الحدود المسموح بها المشار إليها متأثرة بمياه المصارف الملوثة. أما باقى الاربعة محطات الأخرى (٧، ٨، ٩، ١٠) فتعتبر غير ملوثة لكونها فى نطاق الحدود المسموح بها.

وفى مراتب الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فأن اعداد البكتيريا الحد المسموح به فى تسعة محطات (١، ٢، ٤، ٣، ٥، ٦، ٨، ٩، ١١) متأثرة بمياه المصارف



الملوثة ، أما باقى المحطتان (٧، ١٠) فتعتبر غير ملوثة لكونها فى نطاق الحدود المسموح بها بعيدا عن مصبات المصارف.

### الهائمات النباتية

• أوضحت النتائج وجود ٦٧ نوعا تابعين لـ ٤٢ جنسا من الهائمات النباتية الدقيقة وكان توزيع هذه الأنواع بحيرة المنزلة كآلاتي:

١. ٢٩ نوعا من الدياتومات (Diatoms)
  ٢. ٢٥ أنواع من الطحالب الخضراء (Chlorophytes)
  ٣. ١١ نوع من الطحالب الخضراء المزرقة (Cyanophytes)
  ٤. ٨ أنواع من الأيوجلينات
  ٥. ٣ أنواع من الطحالب السوطية (Dinophytes)
- كانت الدياتومات هى المجموعة السائدة والمزدهرة بمياه البحيرات خلال هذا الموسم مقارنة ببقية الأنواع الطحلبية الأخرى حيث مثلت حوالى ٦٢.٨٠٪ من إجمالي العدد الكلى للهائمات النباتية الدقيقة.

- ثم الطحالب الخضراء بنسبة ٣٥.٦٠٪
- ثم الطحالب الخضراء بنسبة ١.٣٢٪
- ثم الأيوجلينات بنسبة ٠.٧٧٪
- ثم الطحالب السوطية بنسبة ٠.١٢٪.

### الهائمات الحيوانية

• دلت نتائج تحليل عينات العوالق الحيوانية التى جمعت من البحيرة خلال شهر فبراير ٢٠١٢ بقلة عدد الأنواع حيث احتلت الروتيفيرات المركز الأول تلتها الكلابدوسيرا فى المركز الثانى ثم البروتوزوا و مجدافيات الأرجل واختلف عدد الانواع بين المحطات ليمثل تنوعا كبيرا فى محطات (١،٢،٣،٤) بينما كان عدد الانواع قليلا فى باقى المحطات. وكان متوسط الكثافة العددية للعوالق الحيوانية فى المحطات المختلفه ١٠x٧٠٢.٥ كائنا/م<sup>٣</sup> واحتلت مجموعة الروتيفيرات المركز الأول من حيث الكثافة العددية تلتها مجموعة الكوبيبودا اما باقى المجموعات فكانت نسبتها ضئيلة.

- وبلغت الكثافة العددية أقصاها في محطة ٧ وبالعكس كانت محطة ٩ أقل المحطات انتاجية أما بالنسبة للأنواع السائدة في البحيرة فأغلبها كان ممثلا بمجموعة الروتيفيرات.

### الحيوانات القاعية

تم تسجيل ٦ انواع من الكائنات الحية من اللافقاريات بالإضافة الى نوعين من النباتات المائية hydrophytes تنمو أساسا في قاع البحيرة ،ونوع من يرقات الحشرات ونوع من الديدان عديمة الأشواك ونوعين من الديدان عديدة الأشواك ونوع من اوستركودا ونوعين من الامفيبودا ومن الملاحظ بان التنوع النوعى بالبحيرة تقريبا متقارب بالمقارنة بالدراسة التى اجريت خلال نفس الفترة العام السابق ٢٠١٠-٢٠١١ .

- تشير النتائج الى ارتفاع الكثافة العددية للكائنات الحية نسبياً عما سجل خلال شهر نوفمبر ٢٠١١ في قاع بحيرة المنزلة نتيجة لتواجد اعداد كبيرة من الديدان عديمة الأشواك والاستراكودا. قد تكون هذه ناتجة عن كمية المواد العضوية في حمأة التي تراكمت على الجزء السفلي من الموارد الملوثات المختلفة التي يتم تصريفها في البحيرة مما أدى إلى تغيير في طبيعة القاع.

- كما تشير النتائج إلي أن أعلى نسبة للكائنات القاعية كانت متمثل بمجموعة الالستركودا حيث ان متوسط الكثافة العددية بمحطات الدراسة وصلت الى ٤١٦٦ كائن\ متر مربع ونسبة ٣٩٪ من المجموع الكلى للكائنات القاعية بمتوسط عددي ١٦١٥ كائن\ متر مربع ويلى تلك المجموعة يرقات الحشرات بنسبة ٢٢٪ بمتوسط عددي ٩١٦ كائن\ متر مربع وتصل الديدان عديدة الأشواك الى ١٣٤ كائن\ متر مربع بنسبة ٣.٢٪. ومجموعة الامفيبودا تمثلت بنسبة ١١٪ (٤٧٤ كائن\ متر مربع). وقدرت نسبة الديدان عديمة الأشواك بـ ١٤٪ ومتوسط عددي ٥٨٤ كائن\ متر مربع.

### النباتات المائية

- محطة ١ و ٣ و ٥: تواجد النباتان الطافيان ورد النيل *Eichhornia crassipes* و خس الماء *Pistia stratiotes*
- محطة ٦: ساد النبات المستعمر ورد النيل فقط
- محطة ٩: ساد بكثرة كلا من النباتين المغمورين حورية الماء الشوكية *Najas marina* و حامول الماء *Potamogeton pectinatus*
- محطة ١٠: تواجدت النباتات المغمورة حورية الماء الشوكية *N. marina* و نوع من الحامول وهو *P. pusillus*
- محطة ١١: ساد نبات ورد النيل الكثيف و الحديث النمو
- محطة السرو: تواجد النبات القائم *Polygonum amphibium* كما تواجد النبات الطافي قטיפه الماء *Azolla filiculoides* و لكنه كان نادرا جدا، بالإضافة الى ورد النيل.

## ثانياً: الرواسب

### ❖ الحجم الحبيبي

#### ± توزيعات نسب الرمل والغرين في المنزلة خلال فبراير ٢٠١٢

تراوح الحجم الرملي ما بين (٩٦.٤٦٪) الى (٥.٥٧٪) بمتوسط قدرة (٤٤.٢٢٪).  
بينما تراوحت نسب الغرين ما بين (٩٤.٤٣٪) الى (٣.٥٣٪) بمتوسط قدرة (٥٥.٧٨٪).

#### ± المحتوى العضوي للرسوبيات:

تراوح الكربون العضوي ما بين (٦.٥٥٪) الى (٠.٦٥٪) بمتوسط قدره (٢.٧١٪).  
بينما تراوح محتوى المادة العضوية ما بين (١١.٧٩٪) الى (١.١٧٪) بمتوسط (٤.٨٨٪).

#### ± المحتوى المائي المطلق:

أوضحت النتائج ان المحتوى المائي المطلق تراوح ما بين (٨٢.٩٪) الى (٢٨.٢٪) بمتوسط (٥٧.٣٥٪).

### مركبات الفوسفور الكلي

اتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي:

#### ± الفسفور الغير عضوي

أوضحت النتائج أن تركيزات الفسفور الغير عضوي ( الفسفورالفعال) في رسوبيات بحيرة المنزلة سجلت ما بين (٦٦٩ ميكروجرام/جرام) الى (١٩٥.٤ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (٤٤٦.٥٥ ميكروجرام/جرام).

### ✚ الفسفور العضوي

سجل محتوى الرسوبيات في بحيرة المنزلة من الفسفور العضوي ما بين (١٨٧.٢٤ ميكروجرام/جرام) الى (٢٢.٩٢ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (١٠٦.٥٥ ميكروجرام/جرام).

### ✚ الفسفور الكلي

تراوح تركيزات الفسفور الكلي ما بين (٧٨٥.٣٦ ميكروجرام/جرام) الى (٢٧٢.٩ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (٥٥١.٨٥ ميكروجرام/جرام).

### ✚ النيتروجين الكلي

يتراوح نسبة تركيز النيتروجين الكلي ما بين (٢.١٥٪) الى (٣.٩٩٪) بمتوسط عام (٣.٢٨٪).

### كبريتيد الهيدروجين

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

### ❖ الفلزات الثقيلة

#### أوضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (١٧٦٦ – ٣٠٤٣٣ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٤٢٦ - ١٢١٦ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (١٧.٠٥ - ٩٦.٧٧ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٣.٥ – ٦٧.٤٥ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (١١.٤١ – ٦١.٢٤ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٥.١٦ – ١٠٩.٠٥ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (٢.٤٢ - ٧٤.٩٩ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠.٠ – ٢.١٤ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠.٠٢ – ٠.١١٨ ميكروجرام/جم).

## ❖ المبيدات

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

تراوح مجموع تركيزات لمركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) مابين (٠,١٤٤) نانوجرام/جرام) إلى (٠,٣٦٦ نانوجرام/جرام) بمتوسط (٠,٢٥١ نانوجرام/جرام)، وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) مابين (٠,١٠٧ نانوجرام/جرام) إلى (٠,٢٩٦ نانوجرام/جرام) بمتوسط (٠,١٧٧ نانوجرام/جرام).

## ❖ الهيدروكربونات البترولية

المواد الهيدروكربونية البترولية برواسب بحيرة المنزلة خلال فبراير ٢٠١٢

سجلت مستويات المواد الهيدروكربونية الكلية برواسب البحيرة المختلفة مابين (٠,٠٢ ميكروجرام/جرام) إلى (٠,٢٣ ميكروجرام/جرام) بمتوسط كلى (٠,٠٨ ميكروجرام/جرام).