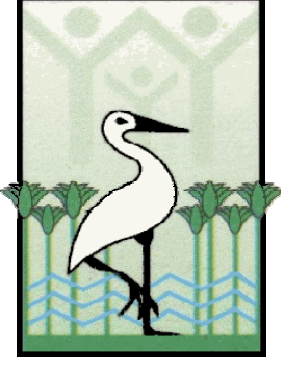


وزارة الدولة لشؤون البيئة

جهاز شئون البيئة

قطاع نوعية البيئة

الإدارة المركزية لتوعية المياه



ملخص الرحلة الحقلية فبراير ٢٠١٢

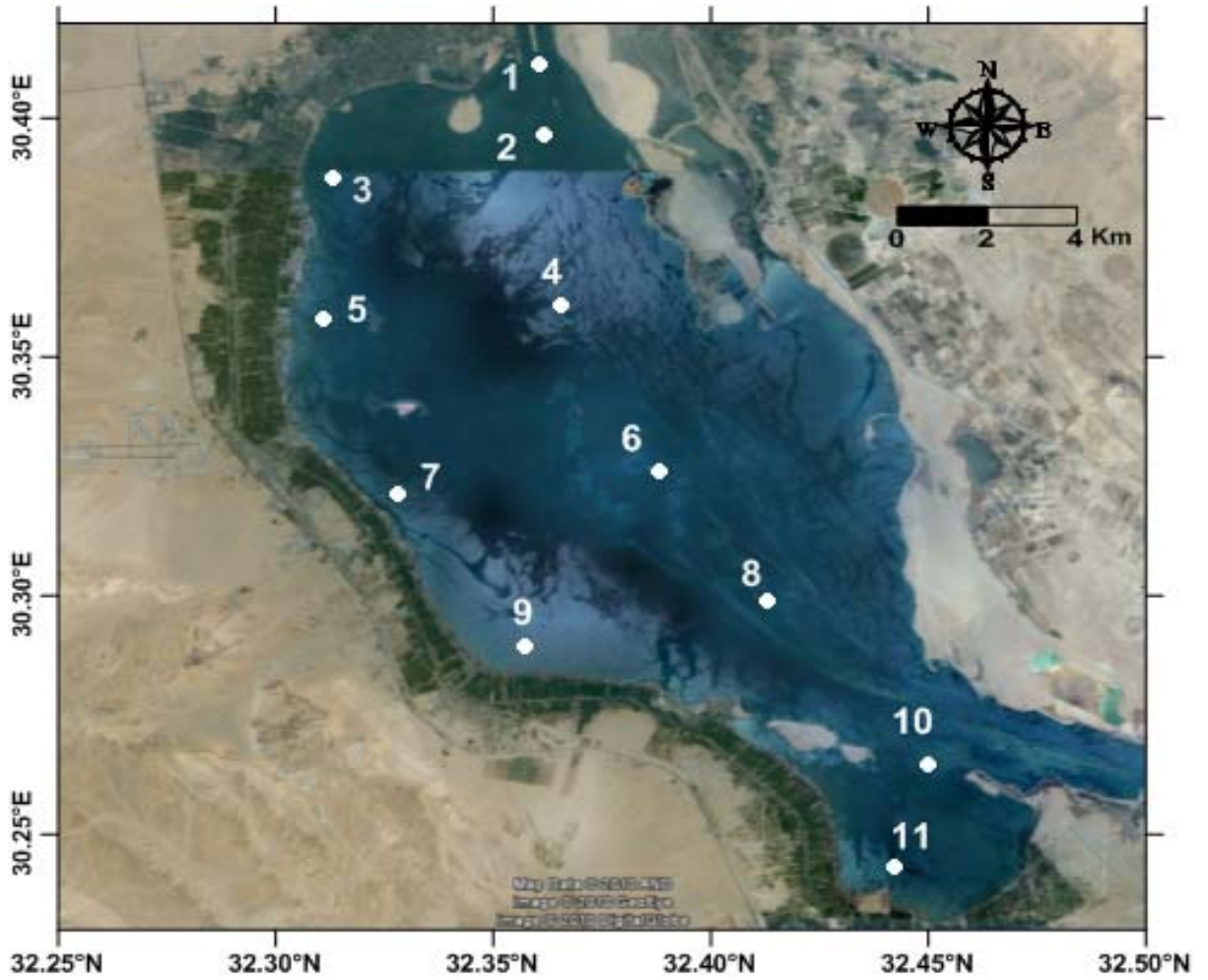
لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

" البحيرات المرة "

## البحيرات المرة

تمتد شواطئ البحيرات المرة لمسافة 50 كم من الدفرسوار شمال محافظة الإسماعيلية الى كبريت جنوبا حيث تقطع البحيرات المرة مجرى قناة السويس لمسافة 38 كيلو متر (من ترقيم الكيلو 97 حتى ترقيم الكيلو 135) وتعد البحيرات المرة جزءا من الممر الملاحي لقناة السويس، وتشارك في حدودها محافظتى السويس والإسماعيلية، وتبلغ مساحة البحيرات المرة الصغرى 40 كم مربع حوالى 9525 فدان تقريبا والبحيرات المرة الكبرى 194 كم مربع حوالى 46190 فدان تقريبا وتعتبر البحيرات المرة الكبرى والصغرى هي الركيزة الأساسية للتنمية السياحية بمحافظة الإسماعيلية وهناك قطاع الصيد والثروة السمكية والاستزراع السمكى والذي يعد من القطاعات المثمرة فى القطاع المحلى نظرا لوجود البحيرات المرة وقناة السويس وتعرض البحيرات المرة للصرف الزراعى وذلك من خلال 7 مصارف.

المحطة	العمق (م)	الوصف
١ (الدفرسوار)	١٥ متر	تقع فى المجرى الملاحي لقناة السويس فى المخل الشمالى للبحيرات المرة وهى بعيدة عن أى مصدر للتلوث
٢ (ابو سلطان)	١٢ متر	تقع بالقرب من المجرى الملاحي امام محطة كهرباء ابو سلطان
٣ (ابو سلطان)	٢.٥ متر	وهى محطة شاطئية تتأثر بمياه التبريد المنصرفة من محطة ابو سلطان
٤ (فايد)	١٢.٥ متر	تقع بالقرب من المجرى الملاحي
٥ (فايد)	٢ متر	محطة شاطئية لمنطقة فايد - تتأثر بصرف بعض المصايف
٦ (فنارة)	١٢ متر	تقع بالقرب من المجرى الملاحي
٧ (فناره)	٢.٥ متر	محطة شاطئية تتأثر بالصرف من مصرف فناره
٨ (ابورمانه)	١٤ متر	تقع بالقرب من المجرى الملاحي
٩ (ابورمانه)	٣ متر	محطة شاطئية تتأثر بالصرف من مصرف ابورمانه
١٠ (كبريت)	١٤ متر	تقع بالقرب من المجرى الملاحي بعيد عن أى مصدر للتلوث
١١ (كبريت)	٣ متر	محطة شاطئية
١٢		البحيرات المرة الصغرى
١٣		البحيرات المرة الصغرى



### النتائج والمناقشة

#### الخصائص الهيدروكيميائية

##### درجة الحرارة

- تراوحت درجة الحرارة ما بين 15.1 درجة مئوية الى 21.5 درجة مئوية ذلك بمتوسط عام 17.24 درجة مئوية.

##### شفافية المياه

- تراوحت الشفافية ما بين 75 سم الى 275 سم بمتوسط 188.9 سم.

##### الملوحة

- تراوحت الملوحة ما بين 21.37‰ الى 41.4‰ وذلك بمتوسط عام 36.96‰.

##### درجة التوصيل الكهربائي

- تراوح التوصيل الكهربى ما بين ٣٣.٩٧ مللى سيمن /سم الى ٦١.٥٢ مللى سيمن /سم وذلك بمتوسط عام ٥٥.٤٥ مللى سيمن /سم.

### تركيز أيون الهيدروجين (pH)

- تراوحت قيم الاس الهيدروجينى ما بين ٧.٩١ الى ٨.٠٦ بمتوسط عام ٨.٠٣.

### الأكسجين الذائب (DO)

- تراوح الاكسجين الذائب ما بين ٦.٤٥ ملجم/لتر الى ١٠.٩٢ ملجم/لتر وذلك بمتوسط ٩.١٧ ملجم/لتر.

### الأكسجين المستهلك بيولوجيا (BOD)

- تراوح الاكسجين المستهلك حيويًا ما بين ١.٥ ملجم/لتر الى ٦.٦١ ملجم/لتر وذلك بمتوسط ٢.٦٨ ملجم/لتر.

### الأكسجين المستهلك كيميائيا (COD)

- تراوح الاكسجين المستهلك كيميائيا ما بين ٩.٨٨ ملجم/لتر الى ٥٠.٣١ ملجم/لتر وذلك بمتوسط ١٥.٦٢ 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:

- الاس الهيدروجينى جاء فى الحدود المسموح بها (٦.٠ - ٩.٠) بجميع مواقع البحيرة وذلك بمتوسط ٨.٠٣ .
- سجل الاكسجين الذائب فى حدود المستويات المسموح بها دوليا (٤.٠-١٢.٦ ملجم/لتر) بجميع مواقع البحيرة وذلك بمتوسط ٩.١٧ ملجم/لتر.
- سجل الاكسجين المستهلك حيويًا فى حدود المستويات المسموح بها وليا (٣-٦ ملجم/لتر) بجميع مواقع البحيرة وذلك بمتوسط عام ٢.٦٨ ملجم/لتر.

## الكورفيل - أ، المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

### الكورفيل-أ

- تراوحت تركيزات الكورفيل ما بين أقل قيمة ٠.٤٣ ميكروجرام/لتر وأعلى قيمة ٨.٧٦ ميكروجرام/لتر بمتوسط عام للبحيرة ٢.٥٨ ميكروجرام/لتر .

### المواد العالقة الكلية(TSM)

- تتغير تركيزات المواد الكلية العالقة على مدى واسع حيث سجلت أقل قيمه للمحتوى ١٤.٨٥مليجرام/لتر بينما أكبر قيمه ١٥٥.٤٣مليجرام/لتر بمتوسط عام للبحيرة ٤١.٨٣مليجرام/لتر.

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

- وجدت مستويات الكوروفيل-أ في حدود أقل من المستويات المسموح بها دوليا (٠.٥ - ١٤٠ ميكروجرام/لتر) بمعظم مواقع الدراسة .
- سجلت المواد العالقة الكلية بجميع مواقع الدراسة مستويات أعلى من الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ مليجرام/ لتر).

### الاملاح 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 .

### الأمونيا (NH4-N)

- سجلت الأمونيا أقل تركيز ٠.١٤ مليجرام/لتر وأعلى تركيز ٠.٥٣ مليجرام/لتر وذلك بمتوسط عام للبحيرة ٠.٢٦ مليجرام/لتر .

### النيتريتات NO2-N

- سجلت النيتريتات أقل تركيز ٣ ميكروجرام/لتر بينما أعلى تركيز كان ٨٢.٠٦ ميكروجرام/لتر وذلك بمتوسط عام ١٨.٧٧ ميكروجرام/لتر.

### النترات (NO3-N)

- سجلت النترات أقل تركيز ٠.٠٣ ملجم/لتر بينما أعلى تركيز كان ١.٢ ملجم/لتر وذلك بمتوسط عام ٠.١٩ ملجم/لتر.

### النيتروجين الكلى TN

- تراوحت قيم النيتروجين الكلى فى مياه البحيرة بين أقل تركيز ٠.٥٢ ملجم/لتر بينما أعلى تركيز كان ٦.٥٩ ملجم/لتر بمتوسط عام ١.٩١ ملجم/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 للصرف الصحى او الصرف الصناعى او الزراعى مما يودى الى العديد من المشاكل البيئية.

### الفوسفور الفعال (PO4-P)

- تراوحت تركيزات الفوسفور الفعال فى مياه البحيرة بين اقل قيمة ١٠.١٦ ميكروجرام/لتر وأكبر قيمه ٤٩١.٧ ميكروجرام/لتر.

### الفوسفور الكلى

- تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الكلى بين أقل قيمه ٢٥.٣٨ ميكروجرام/لتر وأكبر قيمه ١٠٠٢.٠٥ ميكروجرام/لتر.

### السيليكات الفعالة (SiO4-Si)

- سجلت السيليكات تركيزات متفاوتة فى مياه البحيرة ، حيث سجلت السيليكات أقل تركيز ٠.٠٩ ملجم/لتر وأعلى تركيز كان ١.٤٨ ملجم/لتر.

**بمقارنة المتوسط السنوي للمتغيرات المختلفة والتي تم الحصول عليها بمياه البحيرات المرة خلال الدراسة الحالية بمثيلاتها من المستويات المسموح بها دوليا وجد الآتى:**

- الأمونيا وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (٢.٢ - ٠.٠٥ ملليجرام/ لتر) بجميع محطات البحيرة.
- النيتريتات وجدت فى اطار أدنى الحدود مسموح بها دوليا (٥- ٦٠) ميكروجرام/لتر.
- النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها (١٠.٢- ١٤.٧ ملليجرام/لتر) فى جميع محطات البحيرة (متوسط عام ٠.١٩ ملليجرام/لتر).
- وبحساب النيتروجين العضوى لأحواض البحيرة المختلفة وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلى والنيتروجين الغير عضوى ( الأمونيا + النيتريتات + النترات ) وجد عامة فى أطار الحدود المسموح بها دوليا (١.٠ ملليجرام/لتر) بمعظم مناطق البحيرة.
- مركبات الفسفور الفعال وجدت فى أطار أدنى الحدود المسموح بها دوليا (٦٣ - ١٦ ميكروجرام/لتر).
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أنها فى أطار الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ - ١٠٠ ميكروجرام/لتر).

**الفلزات الثقيلة**

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

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٥.٠٧ - ١٢.٢٧ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٠.٠٣٤-٠.١٩٧ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٠.٢٣٨-٠.٥٥٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (١.٦٢٩- ٤.٥٧٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٠.٣٢٢ - ٠.٥١٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٠.١٢٥ - ١.٣٢٣ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكوبلت ما بين (٠.١٠٥-٠.٣١٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكادميوم ما بين (٠.٠٥٧- ٠.١٩٢ ميكروجرام/لتر).

- تراوح تركيز الرصاص ما بين (٠.٠٥٨ - ١.٠٠٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠.٠٤١ - ٠.٤٣٤ نانوجرام/لتر).

### المبيدات

- تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين ٠.٦٥٤ نانوجرام/لتر إلى ٣.٣٤٤ نانوجرام/لتر بمتوسط ١.٢٠٧ نانوجرام/لتر وتركيزات مركبات المبيدات الكمية (TP) ما بين ٠.٥١٥ نانوجرام/لتر إلى ١.٤٥٣ نانوجرام/لتر بمتوسط ١.٠٢ نانوجرام/لتر.

### الهيدروكربونات البترولية

- تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه البحيرات المره ما بين ٠.١٨ ميكروجرام/لتر إلى ٢.٠٣ ميكروجرام/لتر بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ ٠.٥ ميكروجرام/لتر.

### الميكروبيولوجى

- وتعتبر 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 لا توجد شبكات صرف صحى وتحتوى مياه الجارى على كمية كبيرة من المركبات العضوية واعداد رهيبه 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.
- أثبتت الدراسات الحالية ان اقل الاعداد سجلت للبكتريا القولونية الكلية ٢ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى وان اعلى قيمة كانت ٦٢٥ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى.
- كما سجلت البكتريا الممرضة اقل قيمة ٢ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى واعلى قيمة ٤٥٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى.



- كما سجلت البكتريا السبحية اقل قيمة ٢ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى واعلى قيمة ٦٦٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى.

### الهائمات النباتية

- أوضحت النتائج وجود ٧٨ نوعا تابعين لـ ٤٧ جنسا من الهائمات النباتية الدقيقة وكان توزيع هذه الأنواع بالبحيرات المرة كآلاتي:
  - ٥١ نوعا من الدياتومات (Diatoms)
  - ١٧ من الطحالب السوطية (Dinophytes)
  - أربعة أنواع من الطحالب الخضراء (Chlorophytes)
  - ٦ من الطحالب الخضراء المرزقة (Cyanophytes)
- كانت الدياتومات هى المجموعة السائدة والمردهرة بمياه البحيرات خلال هذا الموسم مقارنة ببقية الأنواع الطحلبية الأخرى حيث مثلت حوالى ٧٢.٧٪ من إجمالي العدد الكلى للهائمات النباتية الدقيقة بمتوسط عددي ٧٥٨٢ خلية لكل لتر؛ بينما بقية المجموعات فمثلت جميعا حوالى ١٢.٣٪ من إجمالي العدد الكلى وكان إزدهار الدياتومات نتيجة للسيادة العالية لنوع *Thalassionema nitzschioides* بمتوسط عددي 1689 خلية لكل لتر.
- أما الطحالب السوطية فمثلت حوالى ١٦٪ من إجمالي العدد الكلى بمتوسط ١٦٦٧ خلية لكل لتر
- بينما مثلت الطحالب الخضراء المرزقة حوالى ٨.٤٧٪ من إجمالي العدد الكلى للهائمات النباتية.
- بمقارنة في موسم الشتاء لعام ٢٠١٢ (٧٨ نوعا بمتوسط عددي ١٠٤٢٩ وحدة لكل لتر) بموسم شتاء ٢٠١١ (٦١ نوعا بمتوسط عددي ١١٤٦٣ وحدة لكل لتر) نجد زيادة الأنواع الطحلبية قليلاً خلال هذا الشتاء ولكن الكثافة العددية قلت نسبياً.

### الهائمات الحيوانية

- بلغ الحصول القائم للهائمات الحيوانية بالبحيرات المرة الكبرى ٣٢٩٥ حيوان فى المتر المكعب.
- تم التعرف على ٢٢ نوع تنتمى الى ٤ مجاميع وهى:
  ١. مجموعة Tintinnidea وقد تم التعرف على ٥ أنواع بمتوسط عددي ١٢٤ حيوان فى المتر المكعب (بمتوسط ٢.٠٥٪ من الحصول القائم)
  ٢. مجموعة Rotifera وقد تم التعرف على ٣ أنواع بمتوسط عدد ١٧ حيوان فى المتر المكعب.
  ٣. مجموعة Copepoda وقد تم التعرف على ١٧ نوع بمتوسط عددي ١٩٩٧ حيوان فى المتر المكعب بالنسبة الى الاطوار اليافعة فى حين بلغ المتوسط العدد للاطوار اليرقية ١٢٦٠٩ يرقة فى المتر المكعب - بمتوسط كلى ١٤٦٠٦ (بمتوسط ٩٤.٣٪ من الحصول القائم)
  ٤. مجموعة Appendicularia وقد تم التعرف على ٣ نوع بمتوسط عددي ١٠٥ حيوان فى المتر المكعب (بمتوسط ٠.٦٨٪ من الحصول القائم)

- هذا بالإضافة الى مجموعة اليرقات للكائنات الغير هائمه حيث بلغ المتوسط الرقمى لها ١٧٧ يرقى لكل متر مكعب (بمتوسط ٢.٩٢ % من المحصول القائم)
- سجلت المحطة 7 أعلى معدل من الهائمات الحيوانيه حيث بلغ المحصول القائم فيها ٩٠١٠ حيوان فى المتر المكعب- فى حين سجلت المحطات ٣ أدنى معدل للهائمات الحيوانيه بمتوسط ٢٨٧٥ حيوان فى المتر المكعب على التوالى
- اتضح ان هناك اختفاء تام لمجموعة ال Rotifra فى كافة المحطات ماعدا ٥، ٩، ٧ .

### 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 للانقاريات القاعية الموجودة فى البحيرات المرة فى موسم الشتاء ٢٠١٢، قد تم التعرف على ( ١٤ ) نوعاً تنتمى إلى المجموعات الرئيسية التالية وهى:

Polychaeta (Sedentaria , Errantia ) & Mollusca (Gastropoda , Bivalvia) & Crustacea ( Cirripedia, Decapoda, Amphipoda ) .

#### • شعبة الديدان عديدات الأشواك وتمثلت ب ٦ أنواع :-

١. ٦ أنواع Errantia

٢. نوع واحد Sedentaria

#### • شعبة الرخويات وتمثلت ب ٣ أنواع :-

١. ٣ أنواع Bivalvia

٢. 0 Gastropoda

#### • شعبة القشريات وتمثلت ب ٤ أنواع :-

١. نوعاً من Cirripedia

٢. نوعان من Decapoda

٣. نوعاً من Amphipoda

### النباتات المائية

- تم تسجيل ستة اجناس من الطحالب فى منطقتي فايد و أبو سلطان فى البحيرات المره تنتمي لطائفتي الطحالب 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 المتدنيه 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. الملوثات الزراعيه و الصناعيه و الصحيه تؤدي الى خلل في التوازن الطبيعي لاجتمعات النباتات المائيه وحيث ان الطحالب البنيه و الحشائش البحريه تحتاج الى بيئه مائيه نقيه نسبيا فنجد انها تقل او تختفي و تحل محلها الطحالب الخضراء الانتهازيه التي تتميز بقدرتها على تحمل التلوث و الانتشار السريع عن طريق التكاثر الخضري و الجنسي مثل طحلب *Ulva lactuca* و ايضا الطحلب المستعمر *Caulerpa racemosa*.

## ثانياً: الرواسب

### ❖ الحجم الحبيبي

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

تراوح الحجم الرملي ما بين (٩٨.١٨٪) الى (٢٤.٦٪) بمتوسط قدرة (٦٠.٦٪).  
بينما تراوحت نسب الغرين ما بين (١.٨٪) الى (٧٥.٣٪) بمتوسط قدرة (٣٩.٣٧٪).

#### ± المحتوى العضوي للرسوبيات:

تراوح الكربون العضوي ما بين (٠.٤٩٪) الى (٢.٥٪) بمتوسط قدره (٠.٩٧٪).  
بينما تراوح محتوى المادة العضويه ما بين (٠.٨٤٪) الى (٤.٣٥٪) بمتوسط (١.٦٧٪).

#### ± المحتوى المائي المطلق:

أوضحت النتائج ان المحتوى المائي المطلق تراوح ما بين (١٥.٨٪) الى (٦٧.٥٪) بمتوسط (٣٦٪).

### مركبات الفوسفور الكلى

اتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي:

#### ± الفسفور الغير عضوي

أوضحت النتائج أن تركيزات الفسفور الغير عضوي (الفسفورالفعال) في رسوبيات البحيرة سُجّلت ما بين (١٢٥ ميكروجرام/جرام) الى (٥٠٥ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (٢٧٤ ميكروجرام/جرام).

## الفسفور العضوي

سجل محتوى الرسوبيات فى بحيرة المنزلة من الفسفور العضوي ما بين (٢١ ميكروجرام/جرام) الى (١٠٣ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (٥٢ ميكروجرام/جرام).

## الفسفور الكلي

تراوح تركيزات الفسفور الكلي ما بين (١٥٢ ميكروجرام/جرام) الى (٦٠٧ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة (٣٢٦ ميكروجرام/جرام).

## النيروجين الكلي

يتراوح نسبة تركيز النيتروجين الكلي ما بين (١.٣٥٪) الى (٣.٨٤٪) بمتوسط عام (٢.٣٩٪).

## الفلزات الثقيلة

### أوضح من نتائج الدراسة الحاليه ما يلي:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٤٦٢٧ – ٦٣٦٤ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٢٨.٤٨ – ٢٦٦.٨ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٥.٣ – ٤٢.٧ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٤.٣٣ – ١٨.٥٣ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٠.٥٥ – ١٩.١٦ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٤.٤ – ٥٠.٥١ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (٣.٨٤ – ٢٣.١٢ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الكوبلت ما بين (٢.١٨ – ١٩.٢١ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠.٣١٩ – ٢.٢٦ ميكروجرام/جم).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (١٣.٧٥ – ٣٦.٤٥ نانو جرام/جم).

## المبيدات

تركيزات المبيدات (TP) ومركبات ثنائى الفينيل متعددة الكلور (PCBs) بالرواسب السطحية للبحيرة خلال فبراير

٢٠١٢

تراوح مجموع تركيزات لمركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (٠.١٠٤ نانو جرام/جرام) إلى (٠.٦٣٦ نانو جرام/جرام) بمتوسط (٠.٢٤ نانو جرام/جرام)، وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (٠.٠٨ نانو جرام/جرام) إلى (٠.٢٦ نانو جرام/جرام) بمتوسط (٠.١٦ نانو جرام/جرام).

## ❖ الهيدروكربونات البترولية

المواد الهيدروكربونية البترولية برواسب للبحيرة خلال فبراير ٢٠١٢

سجلت مستويات المواد الهيدروكربونية الكلية برواسب البحيرة المختلفة ما بين (٠,٠٢، ميكروجرام/جرام) إلى (٠,٨١ ميكروجرام/جرام) بمتوسط كلى (٠,١٨ ميكروجرام/جرام).