



وزارة البيئة المصرية

جهاز شئون البيئة

قطاع نوعية البيئة

الإدارة المركزية لنوعية المياه

برنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

الرحلة الحقلية الثالثة " فبراير 2017 "

بحيرة التمساح



مواقع محطات الرصد الخاصة ببحيرة التمساح

رقم المحطة	الوصف
١	تقع في أقصى الجنوب الشرقي من البحيرة - تتأثر بحركة التيارات المانية داخل البحيرة وبالتالي تتأثر بكل أنواع الصرف المنصرفه على البحيرة
٢ (التعاون)	هي محطة شاطئية في الجزء الجنوبي من البحيرة
٣	تقع في المجرى الملاحي للقناة في المدخل الجنوبي للبحيرة - بعيده عن مصادر التلوث
٤ (الدفاه)	تقع في المجرى الملاحي للقناة في المدخل الشمالي للبحيرة - بعيده عن مصادر التلوث
٥ (ايتاب)	تقع في مواجهة فندق أيتاب وتتأثر بالتلوث الموجود بالبحيرة
٦ (الترعة)	تقع في مؤخرة الترعة الحلوه وتتأثر مباشرة بمياه الترعة
٧	تقع تقريبا في منتصف البحيرة
٨	تقع في مواجهة مبنى الهيئة وتتأثر بمياه الترعة الحلوه
٩	تقع في المجرى الملاحي الجانبى من المدخل الجنوبي للبحيرة وهي بعيده عن مصادر التلوث

تقع في مواجهة شركة التمساح لبناء السفن وتتأثر ببعض الملوثات الناتجة عن اصلاح السفن بالإضافة الى الملوثات المنصرفة على البحيرة	١٠ (التمساح)
تقع امام كوبرى بركى الصيادين وتتأثر بالصرف الموجود ببركة الصيادين	١١ (الكوبرى)
تقع فى بركة الصيادين وتتأثر مباشرة بجميع انواع الصرف فى البركة	١٢ (بركة الصيادين)

وصف البحيرة :

- تقع بحيرة التمساح بمحافظة الإسماعيلية وتبلغ مساحتها حوالي ١٥ كم^٢ فيما يعادل ١٩٠٠ فدان وتقدر كمية المياه بها ٩٠ مليون م^٣- وتعتبر ضمن أهم البحيرات فى مصر كمصدر للأسمك حيث يعمل بها أكثر من ٧ آلاف صياد

المشاكل البيئية التي تواجهها البحيرة

- الصرف الصناعى :

- تستقبل البحيرة الصرف الصناعى الخاص بالمناطق الصناعية بطريقة غير مباشرة عن طريق محطة المعالجة بسرايوم التي تقوم بالصرف علي مصرف المحسمة و منه الي البحيرة و كمياتها كالتالي:
 - ✓ المنطقة الصناعية الأولى و الثانية و تقدر بحوالي ٢٥٠٠ م^٣ / اليوم؛
 - ✓ المنطقة الحرة العامة للإستثمار (مياه صرف المغاسل لمصانع الملابس) مختلطاً بالصرف الصحى و يقدران معاً بحوالي ١٢٠٠ م^٣ / اليوم. بإجمالي ٣٧٠٠ م^٣ / اليوم من الصرف المختلط من المناطق الصناعية
 - ✓ المخلفات البترولية السائلة وهي ناتجة عن :
 - النشاط البحري للسفن العابرة.
 - الورش التابعة لهيئة قناة السويس و ترسانة شركة المقاولون العرب.
 - حوادث التلوث البحري.

- الصرف الزراعى :-

- تستقبل البحيرة الصرف الزراعى المحمل بمعدلات عالية من المبيدات والأسمدة من المصارف الزراعية مثل المحسمة ، الوادى ، الفرسان ، البهيمى ، أبو جاموس. و تقدر الكمية بحوالي ٢ مليون م^٣ /يوم

- الصرف الصحى :-

- أ- تقوم عدد من المدن بالمحافظة بالصرف مباشرة على مصرف المحسمة المؤدي للبحيرة دون معالجة.
- ب- الصرف الصحي المعالج الخاص بمحطات المعالجة .
- ج- كما تقوم بعض النوادي و البلاجات بالصرف المباشر علي البحيرة خاصة في ذروة نشاط الموسم السياحي.
- د- المنشآت الخاصة بهيئة قناة السويس (مساكن الهيئة - المستشفى).

مصادر ومأخذ المياه فى بحيرة التمساح

- قناة السويس
- ترعة الإسماعيلية
- مصرف المحمسة

النتائج

الخصائص الهيدروكيميائية:

١. درجة الحرارة

درجة حرارة المياه من أهم العوامل المؤثرة على البيئة المائية ككل حيث تؤثر على نشاط كل الكائنات الحية الموجودة في المسطحات المائية من أسماك وهائمات حيوانية ونباتية وبكتيريا. هذا بالإضافة لتأثيرها على كل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه. وفي الدراسة الحالية تراوح

ت درجة حرارة مياه بحيرة مريوط بين (١٦.٤٠ – ١٨.٨٠ درجة مئوية) بمتوسط عام ١٧.٧٨ درجة مئوية .

٢. شفافية المياه

تعبر درجة شفافية المياه على مدى قدرة الضوء على النفاذ خلال المياه, تراوحت قيم الشفافية فى هذه الدراسة بين (٣٠ - ١٥٠ سم) بمتوسط عام فى البحيرة ٩٤.١٧ سم

٣. الملوحة

يقصد بملوحة المياه (مجموع الأملاح الذائبة فى الماء وقد سُجلت أقل قيمة ١.٤٣ % بينما سُجلت أعلى قيمة ٣٦.٧٥ % بمتوسط عام ٢٥.٤٦ %).

٤. درجة التوصيل الكهربى

درجة التوصيل الكهربى هو تعبير عن قدرة المياه لتوصيل التيار الكهربى فى الدراسة الحالية تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين (٢.٣٩ – ٤٧.٣٥ مللى سيمن/سم) بمتوسط عام ٣٣.٥٠ مللى سيمن/سم.

٥. تركيز أيون الهيدروجين (pH)

يلعب تركيز أيون الهيدروجين دورا هاما فى ترسيب أو ذوبان المعادن الثقيلة فى المسطحات المائية. أوضحت الدراسة الحالية أن مياه البحيرة تقع فى الجانب القلوي كما أن قيم الأس الايدروجينى كانت فى المعدلات الطبيعية. وتراوحت قيم الأس الايدروجينى لمياه البحيرة بين (٧.٩٦ – ٨.٤٨). بمتوسط عام ٨.١٨ .

٦. الأكسجين الذائب (DO)

الأكسجين الذائب في المياه له الدور الأكبر والمؤثر على جميع الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحيوية داخل المسطحات المائية كما أنه أحد الأسباب الرئيسية في بقاء جميع الكائنات الحية حيث بدونها تموت هذه الكائنات وتحول المسطحات المائية إلى مستنقعات. أوضحت النتائج أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة غير منتظماً؛ وتراوحت بين (٦.٢٨ - ٧.٧٩ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة ٧.١٠ ملليجرام/لتر..

٧. الأكسجين الحيوي الممتص (BOD)

الأكسجين الحيوي الممتص هو كمية الأكسجين المستهلك لتحلل الكائنات الدقيقة للمواد العضوية وفي الدراسة الحالية تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (٣.٠٩ - ٥.٩٤ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (٤.٣٨ ملليجرام/لتر).

الأكسجين الكيميائي المستهلك (COD)

توضح قيمة الأكسجين المستهلك كيميائياً كمية الأكسجين اللازم لأكسدة المواد العضوية الموجودة في المياه وتحويلها إلى ثاني أكسيد الكربون وماء، وفي الدراسة الحالية تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (٣١.٦٨ - ٥٧.٧٥ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام (٤١.٢٦ ملليجرام/لتر).

٨. 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. وفي الدراسة الحالية لم يتم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في كل محطات البحيرة في هذا الوقت من العام

بمقارنة نتائج بعض الخصائص الهيدروكيميائية لبحيرة المنزلة بالمستويات المسموح بها دولياً خلال الدراسة الحالية وجد الآتي:

- ✓ سجل الأس الهيدروجيني (pH) مستويات في حدود المسموح بها دولياً (٦.٠ - ٩.٠) بجميع مواقع البحيرة (متوسط عام ٨.١٨).
- ✓ سجل الأكسجين الذائب مستويات في حدود المسموح بها دولياً (٥.٠ - ١٢.٦ ملليجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة بمتوسط عام (٧.١٠ ملليجرام/لتر).
- ✓ سجل الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) مستويات في الحدود المسموح به دولياً (٣.٠ - ٦.٠ ملليجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة بمتوسط عام (٤.٣٨ ملليجرام/لتر).

الكلورفيل – أ. المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

١. الكلورفيل-أ

استخدم الكلوروفيل الموجود في الهائمات النباتية كصبغة أساسية يمكن الأستدلال من خلالها على مستوى النشاط الحيوى بالمياه، وفي الدراسة تم قياس كلوروفيل- أ فى مياه البحيرة وكانت تتراوح بين ١.٨٤ ميكرو جرام / لتر ١٦.٢٨ ميكرو جرام / لتر بمتوسط عام للبحيرة ٥.٦٤ ميكروجرام/لتر.

٢. المواد العالقة الكلية (TSM)

بقياس المواد فقد تراوحت بين أقل قيمة (١٨.٥٠ ملليجرام/لتر) وأعلى قيمة كانت ٦٠,٦١ ملليجرام/ بمتوسط عام للبحيرة ٣٠.٦١ ملليجرام/لتر

٣. 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 الاملاح عبارة عن مركبات نيتروجينية، فوسفورية وسليكات.

■ الامونيا (NH₄-N)

الامونيا احدى صور النيتروجين المفضلة كغذاء لكثير من الهائمات النباتية و الطحالب. تراوحت قيم الامونيا بين ٠.٣٥ ملليجرام / لتر نيتروجين ٠.٧٤ ملليجرام / لتر نيتروجين بمتوسط عام للبحيرة ٠.١٧ ملليجرام/لتر.

■ النيتريتات (NO₂-N)

• ينتج النيتريت نتيجة اكسدة البكتريا للمواد الغير عضوية للحصول على الطاقة وهذا الغاز بدوره غير مستقر فهو يؤكسد الى نترات بواسطة بكتريا معينة او يختزل الى امونيا بواسطة بكتريا اخرى معاكسة للاولى. ويعتبر غاز النيتريت من الغازات السامة ووجوده بتركيزات عالية يؤكد على وجود مصدر للتلوث. تراوحت قيم النيتريتات من (٢٠.١١ - ١٠١.٩٣ ميكروجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة ٥٦.٣٨ ميكروجرام/لتر.

■ النترات (NO₃-N)

• النترات هى أكثر صور النيتروجين ثباتاً فى البيئة المائية وهى الغذاء الأساسى لكثيرا من الهائمات النباتية والطحالب. حين كانت قيم النترات تتراوح بين (٠.٥٥٠ - ٠.٥٨٩ ملليجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط عام ٠.٢٥ ملليجرام/لتر..

■ النيتروجين الكلى (TN)

• أشارت التحاليل الى أن أقل تركيز (١.٢٧٩ ملليجرام / لتر نيتروجين) بينما أكبر تركيز (٢.٨٩٨ ملليجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة ١.٨٦٣ ملليجرام/لتر نيتروجين

■ 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 يؤدى الى العديد من المشاكل البيئية حيث تم رصد تلك المركبات كما يلى:

١. الفوسفور الفعال (PO₄-P)

- اوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الفعال (٩.١٢ ميكروجرام /لتر) فى حين أن أعلى تركيز للفوسفور الفعال (٢٦٩.٢٢ ميكروجرام / لتر فوسفور) بمتوسط عام للبحيرة ٥٩.٤٠ ميكروجرام / لتر فوسفور

٢. الفوسفور الكلى

- اوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الكلى (٤٠.٦٩ ميكروجرام / لتر فوسفور) (فى حين أن أعلى تركيز للفوسفور الكلى ٣٨٠.١٤ بمتوسط عام للبحيرة ١٤٠.٥٢ ميكروجرام/لتر فوسفور

■ السيليكات الفعالة (SiO₄-Si)

- تتواجد السيليكات فى الدياتومات غير المتكلسة وهى طحالب مجهرية وحيدة الخلية جدرانها مشبعة بالسيليكا وتتواجد بالترتبة، تراوحت قيم السيليكات الفعالة بين (٠.٣٨ - ٤.١٩ مليجرام / لترسليكا بمتوسط عام للبحيرة ١.٦٧ مليجرام / لترسليكا.

بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بالمستويات الدولية لمياه البحيرات اتضح ما يلى:

- الأيونيا وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (٢.٢ – ٠.٠٠٥ مليجرام/لتر نيتروجين) بجميع محطات البحيرة.
- النيتريتات وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (٦٠ – ٥.٠ ميكروجرام/لتر) بمعظم المحطات باستثناء محطتان (٧٤.٦٩- ١٠١.٩٣ ميكروجرام/لتر).
- النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها بكثير (١٠.٢ – ١٤.٧ مليجرام/لتر) فى جميع مناطق البحيرة .
- وبحساب النيتروجين العضوى لأحواض البحيرة المختلفة وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلى والنيتروجين الغير عضوى وجد عامة أعلى من الحدود المسموح بها دوليا ١.٠ مليجرام/لتر بجميع محطات البحيرة.
- مركبات الفسفور الفعالة وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (٦٣ – ١٦ ميكروجرام/لتر) بمعظم مناطق البحيرة ماعدا محطتان (١٠٧.٢٦- ٢٦٩.٢٢ ميكروجرام/لتر).
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أعلى من الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ – ١٠٠ ميكروجرام/لتر) بمعظم محطات البحيرة باستثناء بعض المحطات .

الفلزات الثقيلة

أتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلى:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (١٣.٥٠ – ٣١.٩٠ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ٢١.١٤
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٠.٠٩ – ٠.٨٢ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ٠.٣٠
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٠.٩٣ – ٣.١٣ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ١.٨٧
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٦.٦٥ – ٣١.٥١ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ١٤.٧٢
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٠.٨٧ – ١.٣٥ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ١.١٦
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٠.٧٦ – ٢.٨٨ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ١.٦٨

- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠.١٤ - ٠.٥٦ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ٠.٣١.
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (٠.٣٨ - ٤.٩٩ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ١.٤٨.
- تراوح تركيز الزنق ما بين (٠.٠٥ - ٠.١٨ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ٠.١٠.

المبيدات

- تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين ٠.٣٤١ إلى ٠.٣٧٤ بمتوسط ٠.٣٥٦ (نانوجرام/لتر)
- كما تراوحت قيم تركيزات مركبات المبيدات الكلوية (TP) ما بين ٠.٦٩٦ إلى ٠.٩٥٥ بمتوسط ٠.٨٠٨ (نانوجرام/لتر)

الهيدروكربونات البترولية

- تراوح متوسط التركيزات الكلوية للمواد الهيدروكربونية الذائبة في مياه بحيرة ما بين ٠,٢٢ إلى ١.١١ ميكروجرام/لتر بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ ٠.٤٩ ميكروجرام/لتر

الميكروبيولوجي

- من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة سابقاً، وجد أن أعداد البكتيريا المشار إليها لم تتعدى الحدود المسموح بها في جميع المحطات وتعتبر غير ملوثة عدا المحطت رقم ٦ ورقم ١١ ورقم ١٢ حيث أن المحطه رقم ٦ تتأثراً بمياه ترعة المياه العذبة فأعداد البكتيريا تميل الى الزيادة بسبب الملوثات الموجود في الترعة والمحطة رقم ١١ ورقم ١٢ تقع في بركة الصيادين وتتأثر بجميع أنواع الصرف وتعتبر ملوثة من كثرة أعمال الصيد وخلافه من مشاكل الصيد والتربية السمكية. كما لوحظ أن العدد لبكتريا الإيشيريشيا كولاى فى معظم المحطات يزيد عن العدد المسموح به ماعدا المحطات أرقام (٢، ٣، ٩) وهذا العدد الكبير مؤشر قوى لتلوث مياه البحيرة بمياه الصرف الصحى أثناء جمع العينات فى هذا الوقت من العام (فبراير ٢٠١٧).
- فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فإن أعداد البكتيريا المشار إليها لم تتعدى الحدود المسموح بها فى جميع المحطات وتعتبر غير ملوثة وصالحة لتربية الأسماك عدا المحطت رقم ٦ ورقم ١١ ورقم ١٢ فقط، فإن أعداد البكتيريا المشار إليها يفوق الحد المسموح به وتعتبر ملوثة وغير صالحة لتربية الأسماك مع الوضع فى الاعتبار عدد البكتريا الإيشيريشيا كولاى المتزايد فى أغلب المحطات فى هذا الوقت من السنة (فبراير ٢٠١٧).

- في مياه مصرف ٦ (ترعة المياه الحلوة) التي تصب في بحيرة التمساح وجد أن أعداد البكتيريا في الأعداد المسموح بها للصرف في مياه البحيرات، ولكن في مياه المصرف رقم ١٢ (بركة الصيادين) وجد أن أعداد البكتيريا زيادة عن العدد المسموح به عالميا وهذا مؤشر لزيادته الصرف في المصرف والواجب اتخاذ اللزم من تنظيف وتجريف وخلافه.

مؤشر جودة المياه

تم تقييم جودة المياه بحساب "مقياس أو مؤشر أوريجون لجودة المياه" (Oregon Water Quality Index) والذي يتم فيه تقييم جودة المياه كبيئة صالحة للكائنات الحية المائية أو كمصيد للأسماك والذي يعتمد على حساب تكاملي لعدد من الخصائص الكيميائية والطبيعية لمياه البحيرات تشمل درجة الحرارة، الأس الهيدروجيني، الأكسجين الذائب، الأكسجين المستهلك بيولوجيا، مجموع الأمونيا والنترات (كنتيتروجين)، الفسفور الكلي، بالإضافة إلى البكتيريا البرازية Fecal Coliform.

وبتطبيق (Oregon Water Quality Index "OWQI") على مياه بحيرة التمساح خلال شهر فبراير ٢٠١٧ نجد حالة المياه كبيئة للأحياء المائية تصنف علي انها جيدة في بعض المحطات وفقيرة في محطات أخرى .

الرواسب

الحجم الحبيبي

الحجم الرمل (Sand)

- يتضح أن الرسوبيات القاعية لبحيرة التمساح تحتوي علي الحجم الرملي بنسب تتراوح ما بين اعلي قيمة ٩٧.٧٥ % و اقل قيمة لها ١٣.٥٨ % مع متوسط قدرة ٦٩.٠٥ %.

الغرين [Mud (Silt & Clay)]

- تراوحت نسبة الغرين ما بين اعلي قيمة ٨٦.٤٢ % و اقل قيمة ٢.٢٥ % مع متوسط قدرة ٣٠.٩٥ %.

الكربون العضوي و المحتوي العضوي.

- أوضحت النتائج أن الكربون العضوي في الرسوبيات الحديثة لبحيرة التمساح تراوح بين اعلي قيمة ٥.٦٦ % عند و اقل قيمة ٠.٢١ % مع متوسط قدرة ١.٧٥ %
- دلت النتائج علي أن محتوى المادة العضوية يتراوح بين اعلي قيمة ٧.١١ % و اقل قيمة ١.٤٠ % مع متوسط قدرة ٣.٧١ %.

المحتوى المائي المطلق

- بدراسة المحتوى المائي المطلق لرسوبيات القاع الحديثة لبحيرة التمساح أوضحت النتائج أن اعلي قيمة ٦٩.٧٨ % واقل قيمة ١٨.٤٤ % بمتوسط قدره ٣٧.٩٣ %.

المغذيات

الفسفور الغير العضوي

- أوضحت النتائج أن تركيزات الفوسفور المتاح أو الغير عضوي في رسوبيات بحيرة التمساح يتراوح بين أعلى قيمة (٧٣٤ ميكروجرام/جرام) و أقل قيمة (٧٤ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة ٣٦٦ ميكروجرام/جرام

الفسفور العضوي

- محتوى رسوبيات بحيرة التمساح من الفوسفور العضوي سجلت قيم أقل من الفوسفور الغير العضوي. وقد سُجلت أعلى قيمة (٣٦٦ ميكروجرام/جرام)، بينما كانت أقل قيمة (٢ ميكروجرام/جرام) . بمتوسط عام في البحيرة ٨٧ ميكروجرام/جرام

الفسفور الكلي

- سجلت اعلي قيمة للفسفور الكلي ١١٠٠ ميكروجرام/جرام بينما اقل قيمة ٧٦ ميكروجرام/جرام بمتوسط عام هو ٤٢٣ ميكروجرام/جرام

النيتروجين الكلي

- سجلت أعلى قيمة لتواجد النيتروجين الكلي ٠.٩٢ % بينما أقل قيمة سجلت ٠.٣٨ % أما المتوسط العام للبحيرة فكان ٠.٥٧ %

كبريتيد الهيدروجين

- تراوحت تركيزات الكبريتيدات في رواسب بحيرة التمساح بين ٠.٥ ميكروجرام/جم و ٤٥٦ ميكروجرام/لتر ، بمتوسط عام للبحيرة ١٠١.٦٢ ميكروجرام/جم

الفلزات

- تراوح تركيز الحديد بين ٥٢٩ – ١٧٤١٠ بمتوسط عام ٥٦١٩.٧ ميكروجرام/جم
- تراوح تركيز المنجنيز بين ٥.٩١ – ٢٧٨.٧ بمتوسط عام ٩٥.١٥ ميكروجرام/جرام
- تراوح تركيز الزنك بين ٨.٢٥ – ٥٦.٩٦ بمتوسط عام ١١.٤ ميكروجرام/جم
- تراوح تركيز النحاس بين ٢.٩٦ – ٤٢.١٤ بمتوسط عام ١٧.٢٥ ميكروجرام/جرام
- تراوح تركيز النيكل بين ٧.٨٤ – ٢٧.١٣ بمتوسط عام ١٤.٥١ ميكروجرام/جم
- تراوح تركيز الكوبلت بين ٦.٧ – ١٦.٠١ بمتوسط عام ١٠.٤٩ ميكروجرام/جم
- تراوح تركيز الرصاص بين ٩.١٨ – ١٩.١٦ بمتوسط عام ١٢.٨٤ ميكروجرام/جم
- تراوح تركيز الكاديوم بين ٢.٠٠ – ٤.٣٧ بمتوسط عام ٢.٧٢ ميكروجرام/جم
- تراوح تركيز الزنك بين ٠.٠١١ – ٠.٠٣٣ بمتوسط عام ٠.٠١٨ ميكروجرام/لتر

المبيدات

تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين ٠.٤٦٩ الى ٠.٥١٣ بمتوسط سنوى عام فى البحيرة ٠.٤٩٤ نانوجرام/جرام وتركيزات مركبات المبيدات الكلوية (TP) ما بين ٤.٠٢٥ الى ٤.٦٦٥ بمتوسط سنوى عام فى البحيرة ٤.٢٢٥ نانوجرام/جرام

الهيدروكربونات البترولية

تراوح متوسط التركيز الكلى ما بين ٠.٣٢٧ ميكروجرام/جرام الى ٠.٩١٨ ميكروجرام/جرام بمتوسط كلى ٠.٦٨٧ ميكروجرام/جرام.