

وزارة الدولة لشؤون البيئة

جهاز شؤون البيئة

قطاع نوعية البيئة

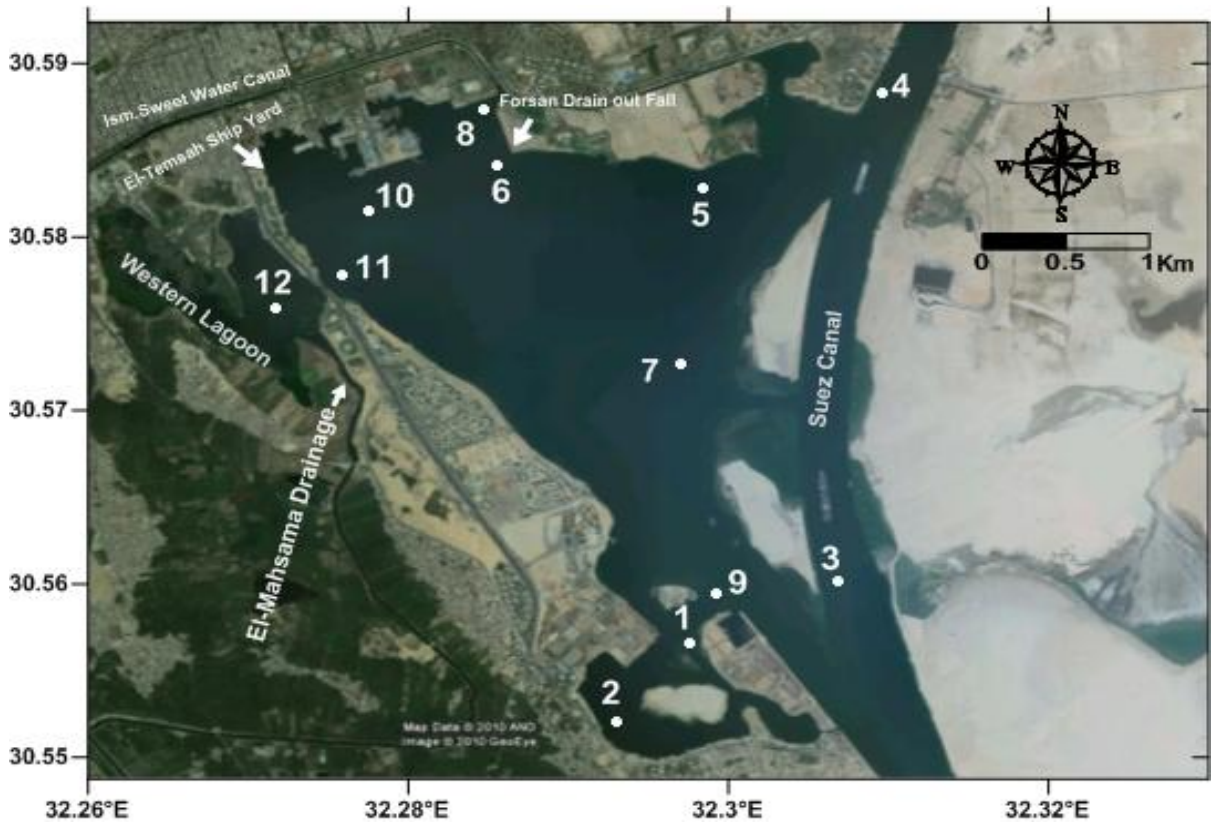
الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص

الرحلة الحقلية أغسطس ٢٠١٢

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

"بحيرة التمساح"



المقدمة:

تعتبر بحيرة التمساح بيئة طبيعية مميزة فهى 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 مائيين هما البركة الغربية(الصيادين) والمجرى الملاهى لقناة السويس ، ويدخل البحيرة حوالى ٢ مليون م^٣/يوما من مياه الصرف عن طريق مصرف المحسمة ويتم اخطالاتها بمياه البحيره قبل تسربها 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 ويعرض حوالى ٢٠٠ م، ويفصل هذا المجرى عدة جزر تحد من تبادل التيارات المائية مما ساعد على تكوين كتلتين مائيين 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 المحسمة 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 المحسمة و الوادي الزراعيين (كما أن هناك مصارف زراعية مثل البهيمي و أبوجاموس تصب في البحيرة بشكل غير مباشر حيث تتجمع مع مصرف المحسمة مكونة بركة الصيادين التي تقع غرب البحيرة و تتصل بها عن طريق بوغاز كوبري التمساح).
- ٣- ترعة الإسماعيلية (تصب الترعة المياه الزائدة بها حفاظاً على مناسيب الترعة فى الجزء الغربى لبحيرة التمساح عند ملتقى مصرف جزيرة الفرسان).

احداثيات مواقع الدراسة ووصفها ببحيرة التمساح

المحطة	العمق	الوصف
١	٦ متر	تقع فى أقصى الجنوب الشرقى من البحيره - تتأثر بحركة التيارات المائية داخل البحيرة وبالتالي تتأثر بكل انواع الصرف المنصرفه على البحيرة
٢ (التعاون)	٣ متر	هى محطة شاطئية فى الجزء الجنوبى من البحيرة
٣	١٥ متر	تقع فى المجرى الملاهى للقناه فى المدخل الجنوبى للبحيرة - بعيده عن مصادر التلوث
٤ (الدفاه)	١٥ متر	تقع فى المجرى الملاهى للقناه فى المدخل الشمالى للبحيرة - بعيده عن مصادر التلوث
٥ (ايتاب)	٧ متر	تقع فى مواجهة فندق أيتاب وتتأثر بالتلوث الموجود بالبحيرة
٦ (الترعة)	١,٥ متر	تقع فى مؤخرة الترعة الحلوه وتتأثر مباشرة بمياه الترعة
٧	١٢ متر	تقع تقريبا فى منتصف البحيرة
٨	٧ متر	تقع فى مواجهة مبنى الهيئة وتتأثر بمياه الترعة الحلوه
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 بالاضافة الى الملوثات المنصرفه على البحيرة
١١ (الكوبرى)	٣ متر	تقع امام كوبرى بركى 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 الحرارة ما بين (٢٧,٨ - ٣١,٨٠ درجة مئوية) حيث سُجلت أقل قيمة بمحطة ١٢ (بركة الصيادين). بينما سُجلت أعلى قيمة بمحطة ٦ (الترعة) بمتوسط عام في البحيرة (٢٩,٦٦ درجة مئوية).

* شفافية المياه

تراوحت شفافية المياه في الدراسة الحالية بين (٢٠ - ١٥٠ سم) وقد سُجلت أقل قيمة بمحطة ٦ (الترعة). بينما سُجلت أعلى قيمة بمحطة ٤ (الدفن) وذلك بمتوسط عام في البحيرة (٨٢,٩٢ سم).

* الملوحة

تراوحت الملوحة ما بين (١,٤٢٪ - ٣٦,٩٦٪ جم/لتر) حيث سُجلت أقل درجة بمحطة ١٢ (بركة الصيادين) بينما سُجلت أعلى قيمة بمحطة ٤ (الدفن بالمجرى الملاحي) وذلك بمتوسط عام في البحيرة (٢٦,٤٤ جم/لتر).

* درجة التوصيل الكهربى

درجة التوصيل الكهربى هى قدرة المياه لتوصيل التيار الكهربى وقد تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين (٢,٧٣ - ٥٥,٧٤ ملي سيمن/سم) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة ١٢ (بركة الصيادين) وأعلى قيمة بمحطة ٤ (الدفن بالمجرى الملاحي) وذلك بمتوسط عام (٤٠,٨٥ ملي سيمن/سم).

* الأس الأيدروجينى (pH)

تراوحت قيم الأس الهيدروجين لمياه البحيرة بين (٨,٢٢ - ٩,٠٤). وقد سُجلت أقل قيمة بمحطة ١٢ (بركة الصيادين) وأعلى قيمة بمحطة ٦ بمتوسط عام في البحيرة (٨,٥٥).

* الأكسجين الذائب (DO)

تراوحت بين (٥,٠٩ - ١٦,٢٢ ملجم/لتر) حيث سُجلت أقل قيمة بمحطة ١٢ (بركة الصيادين) وأعلى قيمة بمحطة ٦ وذلك بمتوسط عام في البحيرة (٩,٨٣ ملجم/لتر).

* الأكسجين المستهلك بيولوجيا (BOD)

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا ما بين (٠,٣٢ - ١٢,٤٨ ملجم/لتر) حيث سُجلت أقل قيمة بمحطة ١٢ وأعلى قيمة في محطة ١ (التعاون) بمتوسط عام في البحيرة (٥,٩٩ ملجم/لتر).

* الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD)

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (١٠,٨٤ - ٧٧,٨١ ملجم/لتر) حيث سُجلت أقل قيمة في محطة ٤ (الدفن) وأعلى قيمة بمحطة ٦ (التعاون) بمتوسط عام (٢٠,١٩ ملجم/لتر).

* الكبريتيدات

أوضحت الدراسة عدم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في مياه البحيرة.

بمقارنة نتائج الدراسة الحالية للخصائص الهيدروكيميائية لبحيرة البرلس بالمستويات المسموح بها دولياً نلاحظ مايلي:

- سجل الأس الهيدروجيني (pH) مستويات في حدود المسموح بها دولياً (٦,٠ - ٩,٠) بجميع مواقع البحيرة (متوسط عام ٨,٥٥) بإستثناء المحطة ٦ (٩,٠٤).
- سجل الأكسجين الذائب مستويات في حدود المسموح بها دولياً (٤,٠-١٢,٦ ملجم/لتر) بجميع مواقع البحيرة بمتوسط عام (٩,٨٣ ملجم/لتر) بإستثناء المحطات ١,٢,٦ سجلت (١٣,٧٥ ، ١٢,٧٢ ، ١٦,٢٢ ملجم/لتر).
- سجل الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) مستويات اعلى من حدود المسموح به دولياً (٣,٠ - ٦,٠ ملجم/لتر) بمعظم مواقع البحيرة بمتوسط عام (٣,١٧ ملجم/لتر) بإستثناء المحطتين ٨ ، ٩ ، ١١ ، ١٢ حيث سجلت (٢,٩٤ ، ٢,٢٣ ، ٢,٥٤ ، ٠,٣٢ ملجم/لتر).

❖ الكوروفيل - أ، المواد العالقة الكلية والأملاح الغذائية

* الكوروفيل-أ

تم قياس كلوروفيل-أ فى مياه البحيرة وكانت القيم تتراوح ما بين (١٥,٢٦ - ٧٥٠,١٧ ميكروجرام/لتر) حيث كانت اقل قيمة بمحطة ٩ واعلى قيمة بمحطة ٦ وذلك بمتوسط عام للبحيرة (٤٤,٧٢ ميكروجرام/لتر).

* المواد العالقة الكلية (TSM)

سجلت المواد العالقة الكلية ما بين (١٤,٥ - ٩٣,٦٦ ملجم/لتر) حيث كانت اقل قيمة بمحطة ٩ واعلى قيمة بالمحطة ٦ وذلك بمتوسط عام للبحيرة (٢٨,٧٣ ملجم/لتر).

* الأملاح 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.

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

* الأمونيا (NH4-N)

تراوحت قيم الأمونيا ما بين (٠,٠٤ - ١,٢٩ ملجم/لتر) حيث كانت اقل قيمة بمحطة ٦ واعلى قيمة فى بالمحطة ١٢ وذلك بمتوسط عام للبحيرة 0.33 ملجم/لتر.

* النيتريتات (NO2-N)

تراوحت قيم تركيز النترات ما بين (٣٣,٥٢ – ٨٩,٢٧ ملجم/لتر) حيث كانت اقل قيمة بالمحطة ٩ و اعلى قيمة بالمحطة ١٢ وذلك بمتوسط عام للبحيرة ٥٣,٢٨ ملجم/لتر.

* النترات (NO3-N)

تراوحت قيم تركيز النترات ما بين (٠,٠٩٤ – ٠,٤٤٤ ميكروجرام/لتر) حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ٥ و اعلى قيمة فى المحطة ١٢ وذلك بمتوسط عام للبحيرة ٠,١٨ ميكروجرام/لتر.

* النيتروجين الكلى (TN)

سجل النيتروجين الكلى ما بين (٠,٩٢ – ٢,٨٨ ملجم/لتر) حيث كانت اقل قيمة بمحطة ٣ و اعلى قيمة فى محطة ١٢ وذلك بمتوسط عام للبحيرة ١,٣٩ ملجم/لتر.

* مركبات الفوسفور (الفوسفور الفعال والكلى)

* الفوسفور الفعال (PO4)

تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الفعال ما بين (٣,٠٥ – ٨٨,٤٨ ميكروجرام/لتر) حيث كانت اقل قيمة بالمحطة ٩ و اعلى قيمة بالمحطة ١٠ وذلك بمتوسط عام للبحيرة ٢٦,٨٣ ميكروجرام/لتر.

* الفوسفور الكلى (TP)

تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الكلى ما بين (٦٥,٩٩ – ٦١٧,٢٧ ميكروجرام/لتر) حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ٤ و اعلى قيمة بالمحطة ٦ بمتوسط عام للبحيرة ١٧٨,٠٤ ميكروجرام/لتر.

* السليكات الفعالة (SiO4-Si)

سجلت السليكات ما بين (٠,٣٦ – ٦,٧٩ ملجم/لتر) حيث كانت اقل قيمة بالمحطة ٤ و اعلى قيمة بالمحطة ١٢ ذلك بمتوسط عام للبحيرة ١,٨٢ ملجم/لتر.

بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بالمستويات الدولية لمياه البحيرات اتضح مايلى :

- الأمونيا وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (٢,٢ – ٠,٠٠٥ ملجم/لتر) بمعظم محطات البحيرة.
- النيتريتات وجدت فى مستوى الحدود مسموح بها دوليا (٦٠ – ٥,٠ ميكروجرام/لتر) ماعدا المحطات ٤ (الدفنفا) ، ١١ (الكوبرى) ، ١٢ (بركة السبع).
- النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها بكثير (١٠,٢ – ١٤,٧ ملجم/لتر) فى جميع مناطق البحيرة.

- وبحساب النيتروجين العضوى لأحواض البحيرة المختلفة وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلى والنيتروجين الغير عضوى وجد عامة أعلى قليلاً الحدود المسموح بها دولياً ١,٠ مليجرام/لتر بمعظم محطات البحيرة.
- مركبات الفسفور الفعالة وجدت فى الحدود المسموح بها دولياً (٦٣ - ١٦ ميكروجرام/لتر) بمعظم مناطق البحيرة ماعدا المحطات ١٠,١٢.
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أعلى قليلاً من الحدود المسموح بها دولياً (٢٥ - ١٠٠ ميكروجرام/لتر).

* الفلزات الثقيلة

- ❖ تراوح تركيز الحديد ما بين (6.34-22.19 ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز المنجنيز ما بين (0.164-0.590 ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز النحاس ما بين (0.625-1.890 ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز الزنك ما بين (2.093-4.681 ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز الكروم ما بين (0.147-0.382 ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز النيكل ما بين (0.333-0.982 ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠,٠٤١ - ٠,١٧٨ ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز الرصاص ما بين (0.920-1.904 ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز الزئبق ما بين (1.36-0.273 نانوجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز الكوبلت ما بين (0.257-0.521 ميكروجرام/لتر).

* المبيدات

- تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (٣,٣٦ - ١٨,٧٦ نانوجرام/لتر) بمتوسط ٨,٠٢ نانوجرام/لتر
- وتركييزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (٤,٣٤ - ٢٠,٧٨ نانوجرام/لتر) بمتوسط ١١,١٦ نانوجرام/لتر.

* الهيدروكربونات البترولية

- تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه البحيرة ما بين (٠,٩ - ٤,٤٧ ميكروجرام/لتر) بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ ١,٩٢ ميكروجرام/لتر.

* الميكروبيولوجى

- البكتريا القولونية الكلية تراوحت ما بين اقل من 32 الى 25500 مستعمرة لكل ١٠٠ مللى مياه بمتوسط عام ٢٩٨٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى مياه.

- والبكتريا الممرضة ما بين اقل من ٢٠ الى ١٧١٢٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى مياه بمتوسط عام ١٨٧١ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى مياه.
- والبكتريا البرازية ما بين اقل من ١٢ الى ١٢٢٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى مياه بمتوسط عام ٢٤٤ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى مياه.

* الهائمات النباتية

أوضحت النتائج وجود ٤٢ نوعاً من الهائمات النباتية الدقيقة ينتمون إلى ٢٤ جنساً من الطحالب الدقيقة وكان توزيع هذه الأنواع بالبحيرة كآلاتي:-

- ٢٨ نوعاً من الدياتومات (Diatoms)
- ٩ نوعاً من الطحالب السوطية (Dinoflagellates)
- ٤ أنواعاً من الطحالب الخضراء المزرقه
- ١ نوعاً من الطحالب الخضراء (Chlorophytes).

* الهائمات الحيوانية

من خلال الدراسة تم التعرف فى بحيرة التمساح على ٣٨ نوع تنتمى الى ٧ مجاميع وهى

- ١- مجموعة Tintinnidea وقد تم التعرف على ٥ أنواع
- ٢- مجموعة Foraminiferida وقد تم التعرف على ٢ نوع
- ٣- مجموعة Rotifera وقد تم التعرف على ٣ أنواع
- ٤- مجموعة Hydroida وقد تم التعرف على ٢ نوع
- ٥- مجموعة Copepoda وقد تم التعرف على ٢٢ نوع
- ٦- مجموعة Appendicularia وقد تم التعرف على ٢ نوع
- ٧- مجموعة Cladocera وقد تم التعرف على ٢ نوع

بالإضافة الى مجموعة اليرقات للكائنات الغير هائمة وذلك بمتوسط ٢٦٣٧ يرقة لكل متر مكعب وقد بلغ الحصول القائم للهائمات الحيوانية ببحيرة التمساح ٣٤٢٠٢ حيوان فى المتر.

* 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 للافقاريات القاعية الموجودة فى بحيرة التمساح تبين حولى ٣٩ نوع

كآلاتي:

- ١- فئحة الديدان عديدات الأشواك و تمثلت ب ٨ نوع :-

• ٤ (أنواع) Errantia

• ٤ (أنواع) Sedentaria

٢- شعبة الرخويات وتمثلت ب ١٠ نوع :-

• نوعان Gastropoda

• ٨ (أنواع) Bivalvia

٣- شعبة القشريات وتمثلت ب ٥ انواع :-

• نوعا Cirripedia

• ٤ أنواع Decapoda

٤- نوعا من Echinodermate

٥- شعبة الرأس حبليات وتمثل بنوع واحد.

* النباتات المائية

تم تسجيل ٤ اجناس من الطحالب في بحيره التمساح 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 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.

الرواسب

* الرمل :

تراوح ما بين (٢,٤٥٪ - ٩٨,٤٠٪) حيث سجلت اقل قيمة فى محطة رقم ٨ واعلى قيمة فى محطة رقم ٣ بمتوسط عام ٥٧,٣٨٪.

* الطين :

تراوح ما بين (١,٦٪ - ٩٧,٥٥٪) حيث سجلت اقل قيمة فى محطة رقم ٣ واعلى قيمة فى محطة رقم ٨ بمتوسط عام ٤٢,٦٢٪.

* الكربون العضوى :

تراوح ما بين (٠,١٢٪ - ٣,٣٧٪) حيث سجلت اقل قيمة فى محطة رقم ٣ واعلى قيمة فى محطة رقم ١١ بمتوسط عام ١,٤٤٪.

* المواد الكربونية الكلية :

تراوح ما بين (٥,٠٪ - ٣١,٥٪) بمتوسط عام ١٠,٨٤٪.

* الفوسفور الكلى :

تراوح ما بين (٩٩٪ - ٩١٨٪) بمتوسط عام ٤١٠٪.

* الفوسفور الغير العضوى :

تراوح ما بين (٨٦٪ - ٨١٢٪) بمتوسط عام ٣٣٥٪.

* الفوسفور العضوى :

تراوح ما بين (١٢٪ - ١٥٤٪) بمتوسط عام ٧٥٪.

* النيتروجين الكلى :

تراوح ما بين (٠,٠٧٪ - ٤,٦٦٪) حيث سجلت اقل قيمة فى محطة رقم ٢ واعلى قيمة فى محطة رقم ١١ بمتوسط عام ١,٦٪.

* الفلزات الثقيلة

❖ تراوح تركيز الحديد ما بين (٤,١٢ - ٦,٨٢ * ١٠^٣ ميكروجرام/لتر).

❖ تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٢٢,٢٢ - ٤٣٦ ميكروجرام/لتر).

❖ تراوح تركيز النحاس ما بين (٢,٤٥٧ - ٨٧,١٨ ميكروجرام/لتر).

- ❖ تراوح تركيز الزنك ما بين (٨,٤٢٢ - ١٢٢,٤ ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز الكروم ما بين (١٠,٣٥ - ٦٦,٠٢ ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز النيكل ما بين (٥,٩٨ - ٣٦,٨١ ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز الكادميوم ما بين (٠,١٦٩ - ١,٢٤٣ ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز الرصاص ما بين (٤,٧٤٨ - ٣٤,١٧ ميكروجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز الزئبق ما بين (٩,١٣ - ٤٠,٣١ نانوجرام/لتر).
- ❖ تراوح تركيز الكوبلت ما بين (١,٩٩ - ١٩,٢٨ ميكروجرام/لتر).

* المبيدات

* مركبات الفينيل متعدد الكلور (PCBs)

تراوح ما بين (٠,١٨ - ١,٤٢ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام ٠,٦٢ نانوجرام/جرام.

* مركبات المبيدات الكمية (TP)

تراوح ما بين (٠,١٦ - ٠,٦٥ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام ٠,٤٢٦ نانوجرام/جرام.

* الهيدروكربونات البترولية

تراوح التركيز الكلى للهيدروكربونات البترولية ما بين (٠,١٣ - ٠,٨٦ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام ٠,٣٥ ميكروجرام/جرام.