

وزارة الدولة لشؤون البيئة

جهاز شؤون البيئة

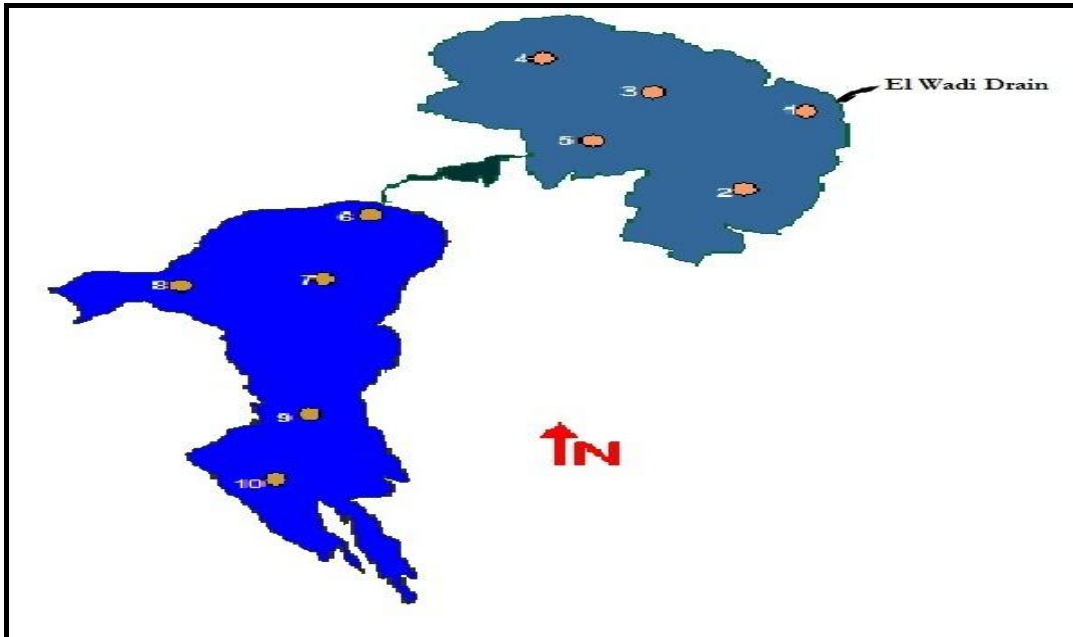
قطاع نوعية البيئة

الإدارة المركزية لنوعية المياه

## ملخص الرحلة الحقلية الأولى " أغسطس 2014 "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

بحيرة الريان



## مقدمة

وادي الريان منخفض كبير من الحجر الجيري الأيوسيني يبلغ متوسط انخفاضه ٤٣م تحت مستوى سطح البحر وأقصى نقطة انخفاض على مستوى ٦٤م تحت سطح البحر ويستقبل وادي الريان حوالي ٢٥٠ مليون م<sup>٣</sup> من مياه الصرف الزراعي سنوياً تمثل حوالي ٣/١ الصرف الزراعي لمحافظة الفيوم.

تكونت البحيرتان الصناعيتان في وادي الريان في عام ١٩٧٢ عندما تم غمر منخفض صحراوي بفائض مياه الصرف الزراعي عن طريق إنشاء قناة مكشوفة يمتد طولها إلى حوالي ٩كم وتتصل بنفق طوله حوالي ٨,٥كم وذلك لخفض مستوى المياه الجوفية في المناطق المحيطة ببحيرة قارون.

تعتبر منطقة وادي الريان بمحافظة الفيوم محمية طبيعية بموجب قرار السيد رئيس مجلس الوزراء رقم ٩٤٣ لسنة ١٩٨٩ والمعدل بالقرار رقم ٢٩٥٤ لسنة ١٩٩٧ وتبلغ مساحتها حوالي ١٧٥٩ كم<sup>٢</sup>.

البحيرة	الحطة	وصف الموقع
المسطح الأول	١	أمام مصرف الوادي
	٢	أقصى شرق المسطح الأول
	٣	وسط المسطح الأول
	٤	أقصى غرب المسطح الأول
	٥	أمام القناة الموصلة بين المسطحين
المسطح الثاني	٦	أمام مدخل المياه للمسطح الثاني
	٧	وسط المسطح الثاني
	٨	أقصى غرب المسطح الثاني
	٩	جنوب المسطح الثاني
	١٠	أقصى الجنوب عند الجزر الرملية في

## النتائج والمناقشة

### الخصائص الهيدروكيميائية

#### درجة الحرارة

تراوحت درجة الحرارة ما بين (٢٧,١ - ٢٩,٧ درجة مئوية) بمتوسط (٢٩,١٦ و ٢٧,٨٦ درجة مئوية) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، مسجلاً متوسط عام في المسطحين (٢٨,٥١ درجة مئوية).

#### شفافية المياه

تراوحت الشفافية ما بين أقل قيمة ٣٥ سم ، بينما سُجلت أعلى قيمة ١٥٠ سم ، بمتوسط (٦٩ و ١١٨ سم) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، مسجلاً متوسط عام في المسطحين (٩٣,٥ سم)

#### الملوحة

تفاوتت درجة الملوحة تفاوتاً واضحاً بين المسطحين، حيث تقل في الأول مسجلة أقل قيمة (١,٤١٪). بينما سُجلت أعلى قيمة (٢٢,٨٪) بمتوسط (١,٧٩ و ٢٢,٣٪) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، بمتوسط عام في المسطحين (١٢,٠٤٪).

#### درجة التوصيل الكهربى

تراوح التوصيل الكهربى ما بين (٢,٠٤ مللي سيمن/سم) بالمسطح الأول بينما سُجلت أعلى قيمة (٣٠,٤ مللي سيمن/سم) أقصى جنوب المسطح الثاني ، بمتوسط (٢,٦٢ و ٢٩,٣ مللي سيمن/سم) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، مسجلاً متوسط عام في المسطحين (١٦,١٧ مللي سيمن/سم).

#### تركيز أيون الهيدروجين (pH)

أوضحت الدراسة أن مياه بحيرات وادي الريان تقع في الجانب القلوي وتراوحت قيم تركيز أيون الهيدروجين للمياه بين (٨,٤٧ - ٨,٩٣) ، بمتوسط (٨,٨٢ و ٨,٧٨) بالمسطح الأول والثاني على التوالي. بمتوسط عام في المسطحين ٨,٨٠.

#### الأكسجين الذائب (DO)

تراوحت قيم الأكسجين الذائب ما بين (٦,٦٧ - ٩,٠ ملليجرام/لتر) بمتوسط (٨,٠٧ و ٧,٠٧٢ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، بمتوسط عام في المسطحين (٧,٩ ملليجرام/لتر).

#### الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD)

تراوح قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (١,٣٩ - ٤,٨٧ ملليجرام/لتر)، بمتوسط (٢,٧٢ و ٣,١٧ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، وبتوسط عام في المسطحين (٢,٩٤ ملليجرام/لتر).

## الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD)

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (١٩,٨٤ – ٢٤,٨٦ ملليجرام/لتر) بمتوسط (٢١,٧٦ و٢٣,٤٤ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، بمتوسط عام في المسطحين (٢٢,٦ ملليجرام/لتر).

## الكبريتيدات (H<sub>2</sub>S)

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 .

## الكلورفيل - أ، المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

### الكلورفيل-أ

تراوح الكلورفيل ما بين (١٠٢,٦ – ٢١٣,١ ميكروجرام/لتر) ، (٦٣,١-١١٢,٥ ميكروجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي بمتوسط (١٦٣,٨٤ و ٨٢,٨٦ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي ، بمتوسط عام للبحيرة ١٢٣,٣٥ ميكروجرام/لتر .

### المواد العالقة الكلية (TSM)

تراوحت تركيزات المواد العالقة الكلية بين (١١,٧-٢٤,٩ ملليجرام/لتر) بمتوسط (٢٢,٩٢-١٤,٦ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي ، بمتوسط عام للبحيرة ١٨,٧٦ ميكروجرام/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 (NH<sub>4</sub>-N)

سجلت الأمونيا ما بين (٠,٠٥١ – ٠,٧٣٦ ملليجرام/لتر) بمتوسط (٠,٢٠٥-٠,٢٩٦ ملليجرام /لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي وبمتوسط عام في المسطحين (٠,٢٥١ ملليجرام /لتر).

## النيتريتات NO2-N

تراوحت متوسطات تركيزات النيتريتات بين (١١,٩ – ٣,٧٥ ميكروجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي بمتوسط عام في المسطحين (١١,٦ ميكروجرام/لتر).

## النترات (NO3-N)

تراوح تركيز النترات بين (٠,٢٨ – ٠,٢٠٧ ملليجرام /لتر) بمتوسط (٠,١٠ و ٠,٠٥١ ملليجرام /لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي وبمتوسط عام في المسطحين (٠,٠٧٦ ملليجرام /لتر).

## النيتروجين الكلي

تراوح تركيز النيتروجين الكلي بين (٠,٣٦ – ٣,٠٧ ملليجرام/لتر) بمتوسط (١,٥٣-١,٧٥ ملليجرام /لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي وبمتوسط عام في المسطحين (١,٦٤ ملليجرام /لتر).

## مركبات الفوسفور

يعتبر الفوسفور عنصر اساسى للكائنات المائية ونموهم. نظرا لان الفوسفور عنصر غير غازى ويوجد فى الطبيعية على هيئة أملاح 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 إلى العديد من المشاكل البيئية.

## الفوسفور الفعال (PO4-P)

تراوح تركيز الأورثوفوسفات بين (٣,٣ – ١٩,٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط (١١,٠ و ٤,٤٨ ميكروجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي بمتوسط عام في المسطحين (٧,٩٢ ميكروجرام/لتر)

## الفوسفور الكلي

تراوح تركيز الفوسفور الكلي بين (٦٠,٩٢ – ٢٢٧,٤٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط (١٠٣,٧٦ و ٧٥,٣٨ ميكروجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي وبمتوسط عام في المسطحين (٨٩,٥٧ ميكروجرام/لتر).

## السليكات الفعالة (SiO4-Si)

تراوح تركيز السليكات بين (٤,٠١ – ٦,٠٢ ملليجرام/لتر) بمتوسط (٤,٣٧ و ٥,٧٧ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي بمتوسط عام في المسطحين (٥,٠٧ ملليجرام /لتر)..

## الفلزات الثقيلة

### أوضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٩٨,٧٢-٥٨٩,٤٤ ميكروجرام /لتر) بمتوسط عام ٢٠٦,٩٥ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (١١,٩٦-٦٧,٢٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٢٧,٢٩ ميكروجرام /لتر.
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٥,٣٠-١٩,٦٦) ميكروجرام/لتر بمتوسط عام ١٢,٠٧ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز النحاس ما بين (١,٩٨-٦,١٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٣,٨١ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز الكروم ما بين (١٩,٢٠-٤٨,٧٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٢٩,٨١ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٠,٨٨-٩,٤٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٤,٨١ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠,٠٨٠-١,٤٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٠,٩٦٦ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (١١,٧٨-٢٨,٥٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٢٠,٩٩ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (ND-0.574 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام 0.103 ميكروجرام/لتر.

### تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) والمبيدات

تراوح مجموع تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) وتركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين ٠,٥١ نانوجرام/لتر إلى ١,٢٧ نانوجرام/لتر بمتوسط ٠,٨٠ نانوجرام/لتر، ٠,٣٢ نانوجرام/لتر إلى ١,٠٠ نانوجرام/لتر بمتوسط ٠,٦٦ نانوجرام/لتر بعينات مياه بحيرة الريان على الترتيب.

### الهيدروكربونات البترولية

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه البحيرة ما بين ٠,١٣ ميكروجرام/لتر إلى ٠,٦٣ ميكروجرام/لتر، بمتوسط كلى ٠,٣٠ ميكروجرام/لتر.

### الميكروبيولوجى (القولون الكلية- البرازية - السبحية)

العدد الاحتمالى للبكتريا الدالة على التلوث بمخلفات الصرف الصحى فى البحيرة الأولى تراوحت بين ٤ - ٢٤ × ١٠<sup>٤</sup> و ٤ - ٢٤ × ١٠<sup>٢</sup> و ٢٣-٩٣٠ خلية / ١٠٠ سم<sup>٣</sup> لبكتريا القولون الكلية والبرازية والسبحيات البرازية على التوالى.

أما بالنسبة للبحيرة الثانية فقد تراوحت أعدادها بين ٤ - ٤٦ × ١٠<sup>٢</sup> و ٣ - ٤٦ × ١٠<sup>٢</sup> و ١٥٠ - ٢٤ × ١٠<sup>٢</sup> خلية / ١٠٠ سم<sup>٣</sup> لبكتريا القولون الكلية والبرازية والسبحيات البرازية على التوالى.

## الهائمات النباتية

تم رصد ٦٧ نوعا من العوالق النباتية ببحيرات وادي الريان خلال موسم الصيف ٢٠١٤ والتي تنتمي إلى ستة عائلات أساسية (١٩ نوعا من الدياتومات ١٩ نوعا من الطحالب الخضراء المزرقة و ٢٢ نوعا من الطحالب الخضراء ٤ نوع من السوطيات و ١ نوع من الطحالب الذهبية و ٢ نوع من الطحالب الايوجلينية).

سادت الطحالب الخضراء المزرقة عن باقي المجموعات مكونة نسبة قدرها ٥٠٪ من المجموع الكلي للعوالق النباتية. بينما جاءت الدياتومات في المركز الثاني مكونا نسبة قدرها ٢٥,٩٪. في حين ان الطحالب الخضراء مثلت المركز الثالث بنسبة قدرها ١٥,٥٪ من المجموع الكلي للعوالق النباتية. كما مثلت السوطيات والكريبتوفيسى والطحالب الذهبية نسبة قليلة جدا من المجموع الكلي للعوالق النباتية.

## الهائمات الحيوانية

سجل متوسط كثافة الهوائم الحيوانية خلال فصل الصيف في البحيرة الأولى بوادي الريان ٥٧٠٠٠ كائن/م<sup>٣</sup>. بينما إرتفعت إلى ثلاثة أضعاف في البحيرة الثانية حيث سجلت متوسط كثافة ١٧٢٠٠٠ كائن/م<sup>٣</sup> نتيجة إزدهارها في جميع محطات.

## الحيوانات القاعية

تم رصد إحدى عشر نوعا من اللافقاريات القاعية ببحيرات وادي الريان (١ مفصلية الأرجل و ٣ ديدان حلقيه و ٧ رخويات)

سجلت أعلى كثافة وقدرها ٥٢٠ كائن/م<sup>٢</sup> بالمحطة رقم ٦ (أمام مدخل المياه للمسطح الثاني) بينما كانت المحطة رقمي ٣ (وسط المسطح الأول) هي الأفقر بهذه الحيوانات (٤٠ كائن/م<sup>٢</sup>).

سادت الرخويات باقي المجموعات مكونة ٦٢,٤٪ من المجموع الكلي لللافقاريات القاعية بينما جاءت في المركزين الثاني و الثالث كل من الديدان الحلقيه و مفصلية الأرجل مكونا نسبة قدرها ٢٦,٦ و ٨,٩٪ من المجموع الكلي لللافقاريات القاعية على التوالي.

سجلت ٣ أنواع من الديدان الحلقيه ببحيرات وادي الريان وأقتصر ظهور أنواع *Neries succinea* و *Tubificida sp* علي المسطح الثاني. ورصد نوع *Limnodrilus hoffmeisteri* بالمسطح الأول.

كما أوضحت الدراسة الاختلاف الكبير في تراكيب اللافقاريات القاعية ببحيرات وادي الريان حيث سادت اللافقاريات القاعية المميزة للمياه العذبة مثل *Melanoides tuberculata* و *Theodox niloticus* و *Cleopatra bulimoides* و *Limnodrilus hoffmeisteri* بالمسطح الأول وأختفائها كليا

بالمسطح الثاني ، استبدالها بالأنواع المميزة للمياه المالحة مثل *Cerastoderma glaucum*

*Neries succinea*

## النباتات المائية

خلال عمليات الرصد والمتابعة تبين ان أهم الانواع النباتية المنتشرة حول البحيرات هي:  
(Phragmites australis, Tamarix nilotica and Juncus rigidus) الحجنة والعبل ومرسمار، وكلها نباتات ذات طابع مستديم، حيث تعتبر تلك الانواع النباتية هي أكثر الانواع أنتشارا بمعظم بيئات منطقة الدراسة على طول شاطئ البحيرة العليا والسفلى علما بأنه لا يوجد انواع حولية.



## نوعية الرواسب

تم جمع عينات الرواسب القاعية من نفس المواقع التي تم جمع عينات المياه من البحيرة بغرض إجراء التحاليل والقياسات التالية طبقاً للطرق القياسية لكل منها :-

### المحتوى العضوي

الكربون العضوي في الرسوبيات الحديثة لبحيرات وادي الريان تراوح بين اعلي قيمة ٦,١١٪ امام مصرف الوادي بالمسطح الاول (محطة ١)، و اقل قيمة ١,٨٧٪ عند شرق المسطح الاول (محطة ٢) ، ودلت النتائج علي ان محتوى المادة العضوية يتراوح بين اعلي قيمة ١٠,٥٣٪ امام مصرف الوادي بالمسطح الاول (محطة ١)، و اقل قيمة ٣,٢٢٪ عند شرق المسطح الاول (محطة ٢) .

### المحتوى المائي

يعتبر المحتوى المائي للرسوبيات من أهم العوامل المؤثرة في العمليات الكيميائية و الفيزيائية و البيولوجية التي تؤثر علي الرسوبيات في النظام البيئي و بدراسة المحتوى المائي المطلق لرسوبيات القاع الحديثة أوضحت النتائج أن اعلي قيمة ٨٠,١٢٪ امام مصرف الوادي بالمسطح الاول (محطة ١) ، و اقل قيمة ٤٨,٣٨٪ شرق المسطح الاول (محطة ٢) .

### الفوسفور الغير عضوي (الأورثوفوسفات)

أوضحت النتائج أن تركيزات الفوسفور المتاح أو الغير عضوي في رسوبيات بحيرة وادي الريان يتراوح بين أقل قيمة ( ٧٧,٢ ميكروجرام/جرام) في محطة ١٠ (أقصى الجنوب عند الجزر الرملية في المسطح الثاني)، بينما سجلت أعلى قيمة (١٤٨,٢٦ ميكروجرام/جرام) في محطة ١ (أمام مصرف الوادي). بمتوسط عام في المسطحين (٩٤,٨ ميكروجرام/جرام).

### الفوسفور العضوي

أوضحت النتائج أن محتوى رسوبيات بحيرة وادي الريان من الفوسفور العضوي تراوحت بين أقل قيمة (٢٠٩,٥١ ميكروجرام/جرام) في محطة ١٠ (أقصى جنوب المسطح الثاني). بينما كانت أعلى قيمة (٢٩١,٣٢ ميكروجرام/جرام) مسجلة في محطة ١ (أمام مصرف الوادي) والتي تتميز بوجود نشاط صيدي فيها وتستقبل مياه الصرف المحملة بكميات وأنواع مختلفة من المواد العضوية. بمتوسط عام في المسطحين ٢٥٢,٤ ميكروجرام/جرام.

### الفسفور الكلي

أوضحت النتائج أن توزيع الفوسفور الكلي له نفس توزيع الفسفور العضوي. وقد سجلت أقل قيمة (٢٨١,٧٣ ميكروجرام/جرام) في محطة ١٠ (أقصى جنوب المسطح الثاني)، بينما سجلت أعلى قيمة (٤٣٩,٥٨ ميكروجرام/جرام) في محطة ١ (أمام مصرف الوادي). بمتوسط عام في المسطحين (٣٤٧,٢ ميكروجرام/جرام).

### النيتروجين الكلي

توضح نتائج النيتروجين الكلي في رسوبيات بحيرة وادي الريان أن أقل قيمة كانت (٧٤١ ميكروجرام/جرام) في محطة ١٠ (أقصى جنوب المسطح الثاني)، بينما سجلت أعلى قيمة (١٤٨٧ ميكروجرام/جرام) في محطة ١ (أمام مصرف الوادي). بمتوسط عام في المسطحين ٨٩١ ميكروجرام/جرام.

### كبريتيد الهيدروجين

تراوح تركيزات الكبريتيدات في رواسب بحيرة وادي الريان بين ٢ ميكروجرام/جرام في محطة (١٠) جنوب البحيرة و ٢٧١,٦٦ ميكروجرام/جرام في محطة (٢) وسط البحيرة.

## العناصر الثقيلة

- يتراوح تركيز الحديد بين (٢,٩٠ – ٦,٢ مليجرام/جرام) بمتوسط قدره (٥,٣٢ مليجرام/جرام).
- يتراوح تركيز المنجنيز بين (١١٦,٣٩ – ٦٦٦,٩٩ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام (٢٧٣,٢٦ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الزنك بين (٦٦,٢٩ – ١١٥,٥٥ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٨٣,٤٣ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز النحاس بين (٢,٦٠ – ٤٠,٢٦ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (١١,٢٠ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز النيكل بين (١,١١ – ٤٦,٧٢ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (١٣,٩١ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الكروم بين (٧,٨١ – ٥٣,١٢ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٢٥,٨٨ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الرصاص بين (٥,٣٤ – ١٢,٦٦ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٨,٥٥ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الكاديوم بين (٠,٣٢٠ – ٠,٧٣٠ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٠,٥٤٩ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الزئبق بين (ND – 0.243 ميكروجرام/جرام) بمتوسط (0.065 ميكروجرام/جرام).

## المبيدات (TP) ومركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور (PCBs)

تراوحت مجموع تركيزات مركبات (PCBs) بين (0.065 – 0.291 نانوجرام/جرام) بمتوسط عام للرواسب (0.180 نانوجرام/جرام)، وتراوحت تركيزات المبيدات الكلية (TP) ما بين (0.019 – 0.101 نانوجرام/جرام) بمتوسط عام (0.074 نانوجرام/جرام) بعينات رواسب البحيرة.

## الهيدروكربونات البترولية

تراوحت متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى ما بين 0.03 ميكروجرام/جرام إلى 0.18 ميكروجرام/جرام ، بمتوسط كلى 0.09 ميكروجرام/جرام.