



وزارة الدولة لشؤون البيئة

جهاز شئون البيئة

قطاع نوعية البيئة

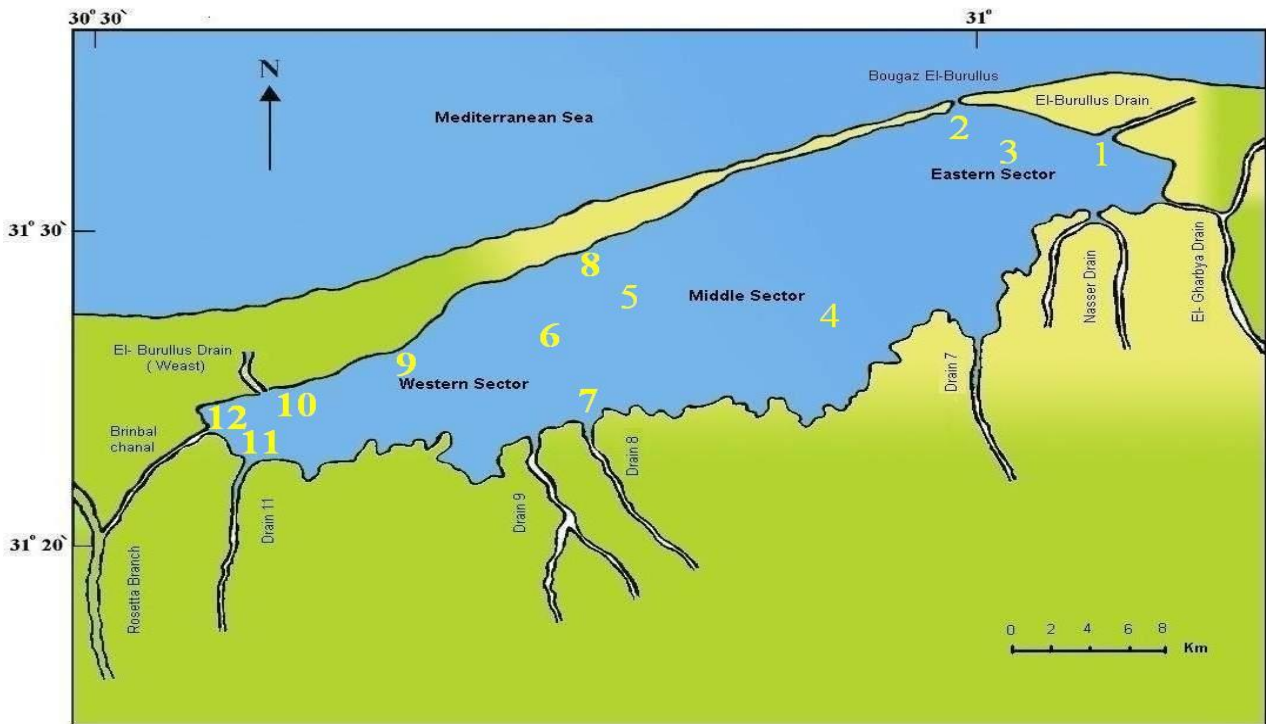
الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص

نتائج الرحلة الحقلية الأولى " أغسطس ٢٠١٢ "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات الشمالية

" بحيرة البرلس "



تمثل البحيرات الشمالية (البردويل - المنزلة - البرلس - ادكو - مريوط) أهمية اقتصادية بالغة حيث يبلغ إنتاجها من الأسماك حوالي ٧٧٪ من الإنتاج الإجمالي لجميع البحيرات المصرية. ونظرا لما تتميز به من أعماق ضحلة وحركة مياه هادئة وخصوبة عالية فإنها تعتبر مربى وحضانات طبيعية لختلف أنواع الأسماك الاقتصادية ليس فقط داخل هذه البحيرات ولكن أيضا للسواحل المصرية من البحر المتوسط بالكامل. ونظرا لما تتعرض له هذه البحيرات من عمليات صرف مستمرة لختلف أنواع الملوثات الصناعية والصحية والزراعية مما يؤثر على كل من جودة ونوعية مياه هذه البحيرات وإنتاجها السمكى. لذلك فان البرنامج المقترح للرصد البيئى للبحيرات الشمالية يهدف الى المتابعة الدورية لهذه البحيرات للوقوف على الظروف البيئية والملوثات المؤثرة عليها فى الأوقات والأماكن المختلفة بغرض وضع برنامج قومى للحد من تأثير هذه الملوثات ووقف التدهور المستمر للبحيرات ووضع الخطط المستقبلية لحماية وحل مشاكلها وتنميتها المستدامة.

وبحيرة البرلس من أقدم البحيرات المصرية وأعرقها وتتصل بالبحر المتوسط عن طريق فتحة بوفاز البرلس وبالنيل بواسطة قناة برمبال التي أنشئت في عام ١٩٢٦ لتغذية البحيرة بالكميات الوفيرة من مياه النيل والأسماك النيلية. وكذلك تتصل بالنيل عن طريق ٨ مصارف شرقي وجنوب البحيرة وهي (مصرف ٣- مصرف الغربية الرئيسي (كتنشنر) - بحر تيره - بحر البطالة - مصرف ٧ - مصرف نشرت- مصرف ٩- مصرف المحيط). وتبلغ المساحة الكلية لبحيرة البرلس حوالي (٤٦٣,٨١ مليون متر مربع)، حيث تحتوى البحيرة على مساحات مفتوحة من المياه وأخرى مغطاة بالنباتات. حيث تغطى النباتات نسبة (٤٥,٩٤٪) من المساحة الكلية للبحيرة، في حين أن المياه المفتوحة يمثل الجزء المتبقى من المساحة الإجمالية للبحيرة (٥٤,٠٦٪).

وفيما يلى بيان بنتائج تحليل عينات المياه التي جمعت من البحيرة والمصارف خلال شهر مايو ٢٠١٢.

تمت عملية الرصد من خلال (١٢) نقطة موزعة لتشمل مساحة البحيرة والمصارف التي تصب عليها

الموقع	المحطة
أمام مصب مصرف شرق البرلس	١
أمام البوغاز	٢
غرب البوغاز بحوالي ٥ كيلو متر	٣
أمام مصب مصرف ٧	٤
الزنقة (وسط البحيرة أبعد محطة عن مصادر التلوث)	٥
الطويلة (وسط البحيرة شمال مصب مصرفي ٨ و ٩ في منطقة تكثر بها النباتات المغمورة)	٦
الشخلوية (تتوسط مصب مصرفي ٨ و ٩)	٧
مصطرو (شمال البحيرة وقريبة جدا من الطريق الدولي)	٨
أبو عامر (شمال غرب البحيرة)	٩
البركة و تتوسط القطاع الغربي في البحيرة	١٠
أمام مصب مصرف (١١) الهوكسا	١١
أمام مصب ترعة برمبال (مصب مياه النيل في البحيرة)	١٢

الخواص الهيدروكيميائية لمياه بحيرة البرلس

درجة الحرارة :-

سُجلت أقل قيمة لدرجة الحرارة (٢٧ درجة مئوية) في محطة (٩) بينما سُجلت أعلى قيمة (٢٩,٢ درجة مئوية) في محطة (١) بمتوسط عام في البحيرة (٢٨,١٣ درجة مئوية).

الشفافية :-

أوضحت الدراسة الحالية أن مياه بحيرة البرلس تميزت بالعمارة الواضحة حيث تراوحت قيم الشفافية بين (١٥- ٣٥ سم) حيث سُجلت أقل قيمة بمحطة ١ بينما سُجلت أعلى قيمة بمحطة ١٢ بمتوسط عام في البحيرة (٢٥,٨٣ سم).

الملوحة :-

أوضحت النتائج وجود تفاوتاً كبيراً بين ملوحة المياه بالقرب من البحر المتوسط (عند البوغاز) وبين باقي قطاعات البحيرة حيث سُجلت أعلى درجة للملوحة (٩,٧٧ ملجم/لتر) في محطة (٤) بينما سُجلت أقل قيمة (٠,٦ ملجم/لتر) في محطة (١١) حيث تقل درجة الملوحة بشكل ملحوظ في وسط وغرب البحيرة. بمتوسط عام للبحيرة (٤,٠٨ ملجم/لتر).

درجة التوصيل الكهربى :-

تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين (١,٢١ – ١٦,٧١ مللي سيمن/سم) بمتوسط عام (٦,٣٣ مللي سيمن/سم) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة (١١) وأعلى قيمة في محطة (٤).

تركيز أيون الهيدروجين (الأس الهيدروجيني) :-

تراوحت قيم الأس الهيدروجيني لمياه البحيرة بين (٨,١٨ – ٨,٨٩) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة ٧ وأعلى قيمة في محطة ٥ بمتوسط عام في البحيرة (٨,٦٤).

الأكسجين الذائب :-

أوضحت النتائج أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة كانت تتوزع توزيعاً غير منتظماً؛ وتراوحت بين (٤,٧ – ١٢,٤٧ ملجم/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة ١١ وأعلى قيمة في محطة ٥ بمتوسط عام في البحيرة (٨,٠٣ ملجم/لتر).

الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (٥,٥١ – ٣٠,١٣ ملجم/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة ١٢ وأعلى قيمة في محطة ٢ بمتوسط عام في البحيرة (١٦,٩٢ ملجم/لتر).

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (٣١,٦ – ٦٥,١ ملجم/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة ٢ وأعلى قيمة في محطة ١١ بمتوسط عام (٤٩,١٢ ملجم/لتر).

الكبريتيدات :-

لم يتم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في كل قطاعات البحيرة.

الكوروفيل-أ والمواد العالقة الكلية:-

- تراوحت قيم الكوروفيل-أ فى مياه البحيرة ما بين (٤٠,٥٢ ميكروجرام/لتر كلوروفيل) وذلك فى محطة ٥ و (٨٦,٩٩ ميكروجرام/ لتركوروفيل) بمحطة ٣ بمتوسط عام للبحيرة (٦٢,٨١ ميكروجرام/لتركوروفيل) حيث وجدت مستويات الكوروفيل فى حدود المسموح بها دوليا (٥,٠- ١٤٠ ميكروجرام/لتر) بجميع محطات البحيرة باستثناء المحطة (٦) شمال مصب مصرفى ٨ & ٩ حيث سجلت (١٩٠,٢٣ ميكروجرام/لتر).
- وبالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين (١٩,٨٥ ملجم/لتر) بمحطة ١١ و (٢٦٠,٧ ملجم/لتر) فى محطة ١ ، بمتوسط عام للبحيرة (٨٣,٣٧ ملجم/لتر). حيث وجدت المواد العالقة الكلية أعلى من الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ ملجم/لتر) بمعظم المحطات بالبحيرة.

المغذيات :-

- هي عبارة عن مركبات ذائبة فى المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسى لتغذية الكائنات فى البيئة المائية وهذه الأملاح إما أن تكون مركبات نيتروجينية ، فوسفورية أو سليكات.
- ❖ تراوحت قيم الأمونيا بين (٠,٠٤٨ ملجم/لتر نيتروجين) فى محطة ٦ و (١,٧٦ ملجم/لتر نيتروجين) فى محطة ٠,٢٨ بمتوسط عام للبحيرة (٠,٢٨ ملجم/لتر نيتروجين). وقد وجدت تركيزات الأمونيا أعلى من الحدود المسموح بها دوليا (٠,٠٠٥- ٢,٢ ملجم/لتر) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطة ٧ وتقع بمنتصف مصب مصرفى (٨) & (٩).
 - ❖ تراوحت قيم النيتريت بين (٣,١٨ ميكروجرام/لتر نيتروجين) فى محطة ٣ و (٨٥,٢ ميكروجرام/لتر نيتروجين) فى محطة ١ ، بمتوسط عام للبحيرة (١٨,٦٢ ميكروجرام/لتر نيتروجين). وقد وجدت النيتريتات فى الحدود المسموح بها دوليا (٦٠ - ٥,٠ ميكروجرام/لتر) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطات ١, ٦, ٧, ١١, (١٠٠,٣٧, ١٨٠,١٠, ١٧٩,٠٥, ٢٥١,٠٢ ميكروجرام/لتر) على الترتيب.
 - ❖ فى حين كانت قيم النترات تتراوح بين تتراوح بين (٠,٠٢٣ ملجم/لتر نيتروجين) فى محطة ٤ و (٠,٢٩ ملجم/لتر نيتروجين) فى محطة ١ ، بمتوسط عام للبحيرة (٠,٠٩١ ميكروجرام/لتر نيتروجين). وقد وجدت النترات عامة أقل من الحدود المسموح بها (١٠,٠- ١٤,٧ ملجم/لتر) فى جميع مناطق البحيرة.
 - ❖ وبالنسبة للنيتروجين الكلى فقد أشارت التحاليل الى أن محطة ١١ هى أقل تركيز (١,١٢ ملجم/لتر نيتروجين) وأكثرها تركيزا (٩,٠٢ ملجم/لتر نيتروجين) بمحطة ٣ ، بمتوسط تركيز للبحيرة (٤,٥٧ ملجم/لتر).

مركبات الفوسفور (الفوسفات الفعال) :-

أوضحت القياسات أن محطة ١٠ الأقل تركيز للفوسفور الفعال (٢١,١٦ ميكروجرام / لترفوسفور) فى حين أن محطة ٧ الأعلى تركيز (٦٣٧,٢٦ ميكروجرام/ لترفوسفور) ، بمتوسط تركيز (١٧٥,٦١ ميكروجرام/لتر فوسفور).

مركبات الفوسفور (الفوسفات الكلى) :-

أوضحت القياسات أن محطة ٩ الأقل تركيز للفوسفور الكلى (٢٠٧,١١ ميكروجرام / لترفوسفور) فى حين أن محطة ٧ الأعلى تركيز للفوسفور الفعال (١٠٢٥,٤ ميكروجرام/ لترفوسفور) ، بمتوسط تركيز (٤٧٠,٨٢ ميكروجرام/لتر فوسفور).

مركبات السليكات الفعالة :-

تراوحت قيم السليكات بين (١,٥٩ ملجم/لتر سليكا) وذلك فى المحطة ١٠ و(١٢,٠٣ ملجم/لتر سليكا) بمحطة (٤) ، بمتوسط عام للبحيرة (٥,٠٩ ملجم/لتر سليكا).

الفلزات الثقيلة :-

• الزنك :-

تراوح متوسط تركيز الزنك بين (٢٦,٣٣٥ – ١٨٩,٦٤٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦١,٨٥٦ ميكروجرام/لتر) حيث سجل أقل قيمة فى محطة ٢ بينما سجلت أعلى قيمة بمحطة ١.

• الكروم :-

تراوح متوسط تركيز الكروم بين (٥,٠٦٩ – ٨,٦٢٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٧,٢٠٨ ميكروجرام/لتر)، حيث سجل أقل قيمة فى محطة ٢ بينما سجلت أعلى قيمة بمحطة ١١.

• النحاس :-

تراوح متوسط تركيز النحاس بين (٧,٠١٥ – ٧٦,٥٧ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٣٢,٦٨٨ ميكروجرام/لتر) حيث سجل أقل قيمة فى محطة ٢ بينما سجلت أعلى قيمة بمحطة ٤.

• الحديد :-

تراوح متوسط تركيز الحديد بين (٩٦,٦٧٨ – ٢٦٠,٦٠٣ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٧٨,٠٧٢ ميكروجرام/لتر) حيث سجل أقل قيمة فى محطة ٢ بينما سجلت أعلى قيمة بمحطة ١٠.

• الزئبق :-

تراوح متوسط تركيز الزئبق بين (٠,١٠٤ – ٠,٤١٧١ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٢٩٧٨ ميكروجرام/لتر). حيث سجل أقل قيمة فى محطة ٨ بينما سجلت أعلى قيمة بمحطة ٤.

• المنجنيز :-

تراوح متوسط تركيز المنجنيز بين (١٣,٢٦ – ٧٠,٢٧٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٣٢,٣٥٩ ميكروجرام/لتر) حيث سجل أقل قيمة فى محطة ٢ بينما سجلت أعلى قيمة بمحطة ٤.

• النيكل :-

تراوح متوسط تركيز النيكل بين (٧,٠٤٩ – ١٣,٣٢١ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٩,٧٧٧ ميكروجرام/لتر) حيث سجل أقل قيمة فى محطة ٢ بينما سجلت أعلى قيمة بمحطة ٧.

• الرصاص :-

تراوح متوسط تركيز الرصاص بين (٣٤,٠٣٩ – ٨٧,٠٧١ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٤٦,٧٧١ ميكروجرام/لتر). حيث سجل أقل قيمة فى محطة ٥ بينما سجلت أعلى قيمة بمحطة ٨.

• الكاديوم :-

تراوح متوسط تركيز الكاديوم بين (٠,٣٩٦ – ٧,٦١٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١,٨٢٢ ميكروجرام/لتر) حيث سجل أقل قيمة فى محطة ١٢ بينما سجلت أعلى قيمة بمحطة ٢.

المبيدات (TP) ومركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs) :-

- تراوحت مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (٣,٠٨٩ نانوجرام/لتر) بمحطة ٨ إلى (٨٣,٧٣ نانوجرام/لتر) بمحطة ٤ بمتوسط (٢٢,٦٣ نانوجرام/لتر).
- تراوحت تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (١,٥٩ نانوجرام/لتر) عند محطة ٨ إلى (٤٢,٤١ نانوجرام/لتر) أمام المحطة ٤ بمتوسط (١٣,٣٦ نانوجرام/لتر).

الهيدروكربونات البترولية الكلية :-

تراوح متوسط التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الكلية ما بين (٠,٦٣ ميكروجرام/لتر) عند محطة ٥ إلى (٥,٩٩ ميكروجرام/لتر) عند محطة ١٢ بينما بلغ المتوسط الكلى للبحيرة (١,٧ ميكروجرام/لتر).

الدلائل البكتيرية (القولون الكلية - القولون النموذجية- السبحية) :-

١. البكتريا الكلية سجلت ما بين (١٥٠ - ٩٤٠٠ خلية/١٠٠ مللى) بمتوسط عام ٢٤٥٨ خلية/١٠٠ مللى ، حيث كانت اقل قيمة فى محطة ١٠ و اعلى قيمة فى محطة ١ .
٢. البكتريا القولونية النموذجية سجلت ما بين (٠ - ٤٠٠٠ خلية/١٠٠ مللى) بمتوسط عام ١٣٦٧ خلية/١٠٠ مللى ، حيث كانت اقل قيمة فى محطة ٨ و اعلى قيمة فى محطة ٧ .
٣. البكتريا السبحية سجلت ما بين (١٠٠ - ٢٨٠٠ خلية/١٠٠ مللى) بمتوسط عام ١٠٣٧ خلية/١٠٠ مللى ، حيث كانت اقل قيمة فى محطة ٣ و اعلى قيمة فى محطة ١ .

الهائمات النباتية :-

- رصدت الدراسة في بحيرة البرلس ١١٢ نوع من الهائمات النباتية (٤٤ جنس) التي انتمت إلى ٥ مجاميع .
- رصدت الدياتومات 33 نوعا ينتمي إلى 14 جنسا و ذلك بنسبة 29.5 % من عدد الأنواع التي رصدت في بحيرة البرلس ، بينما رصدت ٢٨ نوع من الطحالب الخضراء تخص 15 جنسا مختلفا و ذلك بنسبة 33.9 % من عدد الأنواع التي رصدت في البحيرة.
- كما رصدت 25 نوعا من الطحالب الخضراء المزرقمة انتمت لـ 12 جنس بنسبة 22.3 % من عدد الأنواع الكلية التي رصدت في البحيرة.
- ثم أتبع ذلك اليوجلينيات حيث سجلت ١٥ نوعا اشتملت علي عدد ٢ جنس وذلك بنسبة 13.4 % من الأعداد الكلية لأنواع الهائمات النباتية.
- بينما تأتي ثنائية الأسواط في مؤخرة الأعداد التي سجلت حيث تم رصد نوع واحد بنسبة ٠,٩ % من الأعداد الكلية للهائمات النباتية التي سجلت في بحيرة البرلس.

الهائمات الحيوانية :-

- تم تسجيل ٤٦ نوع فى مياة البحيرة تمثل الاربع مجموعات الرئيسية للهائمات الحيوانية وهى (٢٧ نوع من العجليات الدوارة ، ٨ أنواع من مجدافيات الأرجل ، ٩ أنواع من الأوليات ، نوعين من متفرعات القرون) الى جانب تواجد الديدان الخيطية (nematodes) و يرقات Cirripeda ,Oligochaeta وكذلك الأوستراكودا.

الحيوانات القاعية :-

- تم تسجيل ٢٧ نوعاً من اللافقاريات القاعية من مناطق البحث المختلفة تنتمي إلى الرخويات (٢١ نوعاً) والقشريات (نوع واحد) والديدان البحرية (٤) والحشرات نوعاً واحداً.

الرواسب

تم جمع عينات الرواسب القاعية من نفس المواقع التي تم جمع عينات المياه منها باستخدام الكباش الخاص بذلك بغرض إجراء التحاليل والقياسات المختلفة عليها :-

النتائج والمناقشة

الرواسب

الحجم الرملي (Sand)

تراوح ما بين (٠,٧٧٪ - ٥١,٧٪) حيث سجلت اقل قيمة في محطة رقم ١١ واعلى قيمة في محطة رقم ١ بمتوسط عام ٢٧,٧٪.

الغرين {Mud (Silt & Clay)}

تراوح ما بين (٤٨,٣٪ - ٩٩,٢٣٪) حيث سجلت اقل قيمة في محطة رقم ١ واعلى قيمة في محطة رقم ١١ بمتوسط عام ٧٢,٣٠٪.

الكربون العضوي

تراوح ما بين (٠,٣٧٪ - ٣,٩١٪) حيث سجلت اقل قيمة في محطة رقم ٢ واعلى قيمة في محطة رقم ١٢ بمتوسط عام ١,٨٦٪.

المحتوي العضوي

تراوح ما بين (١,٣١٪ - ٧,٠٤٪) حيث سجلت اقل قيمة فى محطة رقم ٢ واعلى قيمة فى محطة رقم ١٢ بمتوسط عام ٣,٣٤٪.

الفوسفور الكلى :

تراوح ما بين (٧٦٤,١٨٪ - ١٠٥٨,٢٧٪) حيث سجلت اقل قيمة فى محطة رقم ٩ واعلى قيمة فى محطة رقم ١ بمتوسط عام ٨٨٩,١٧٪.

الفوسفور الغير العضوى :

تراوح ما بين (٥٠١,٦٣٪ - ٩٢٠,٥١٪) حيث سجلت اقل قيمة فى محطة رقم ١ واعلى قيمة فى محطة رقم ٧ بمتوسط عام ٦٦٠,٣٨٪.

الفوسفور العضوى :

تراوح ما بين (١٢٠٪ - ٥٥٦,٦٤٪) حيث سجلت اقل قيمة فى محطة رقم ٤ واعلى قيمة فى محطة رقم ١ بمتوسط عام ٢٢٨,٧٩٪.

النيتروجين الكلى :

تراوح ما بين (١,٠٧٪ - ٤,٣٥٪) حيث سجلت اقل قيمة فى محطة رقم ٥ واعلى قيمة فى محطة رقم ١٢ بمتوسط عام ٢,٠٥٪.

الفلزات الثقيلة

- ❖ تراوح تركيز الحديد ما بين (١٢,٢٦ - ٢٧٨٥٣ * ١٠^٣ ميكروجرام/لتر) وذلك بمتوسط ٢١٤٩٨,٩ ميكروجرام/لتر حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ١٠ واعلى قيمة فى المحطة ٧.
- ❖ تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٣١٥ - ١٢٧٧ ميكروجرام/لتر) وذلك بمتوسط ٧٨٥,٤٢ ميكروجرام/لتر حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ١١ واعلى قيمة فى المحطة ٦.
- ❖ تراوح تركيز النحاس ما بين (٢١,٠٣ - ٦٤,٧١ ميكروجرام/لتر) وذلك بمتوسط ٣٥,٧٣ ميكروجرام/لتر حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ١٠ واعلى قيمة فى المحطة ١١.
- ❖ تراوح تركيز الزنك ما بين (٤٨,٩٩ - ١٩٤,١٩ ميكروجرام/لتر) وذلك بمتوسط ٩٣,٩٣ ميكروجرام/لتر حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ١٠ واعلى قيمة فى المحطة ٥.
- ❖ تراوح تركيز الكروم ما بين (٢٦,١٢ - ٩٤,٩١ ميكروجرام/لتر) وذلك بمتوسط ٥٠,٦٩ ميكروجرام/لتر حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ١٠ واعلى قيمة فى المحطة ١١.
- ❖ تراوح تركيز النيكل ما بين (٢٧,٠٩ - ٦١,٠٨ ميكروجرام/لتر) وذلك بمتوسط ٤٣,١٢ ميكروجرام/لتر حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ١٠ واعلى قيمة فى المحطة ١١.
- ❖ تراوح تركيز الكادميوم ما بين (٠ - ٠,٤٦ ميكروجرام/لتر) وذلك بمتوسط ٠,٢٦ ميكروجرام/لتر حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ١١ واعلى قيمة فى المحطة ٩.

- ❖ **تراوح تركيز الرصاص ما بين (٣,٥٦ – ١٩,٢٨ ميكروجرام/لتر) وذلك بمتوسط ١٠,٦٩ ميكروجرام/لتر حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ١٠ و اعلى قيمة فى المحطة ١١.**
- ❖ **تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠,٥ – ٠,٠٧ نانوجرام/لتر) وذلك بمتوسط ٥,٣٢ ميكروجرام/لتر حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ١١ و اعلى قيمة فى المحطة ٨.**
- ❖ **تراوح تركيز الكوبلت ما بين (٣,١٨ - ٢٩,٢٢ ميكروجرام/لتر).**

المبيدات

مركبات الفينيل متعدد الكلور (PCBs)

تراوح ما بين (٠,١٩-١٠ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام ٠,٢٣ نانوجرام/جرام.

مركبات المبيدات الكمية (TP)

تراوح ما بين (٠,٣ – ٠,٦٢ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام ٠,٤٤ نانوجرام/جرام حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ٨ و اعلى قيمة فى المحطة ٩.

الهيدروكربونات البترولية

تراوح التركيز الكلى للهيدروكربونات البترولية ما بين (٠,٠١ – ١١ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام ٠,٨٦ ميكروجرام/جرام حيث كانت اقل قيمة فى المحطة ٢ و اعلى قيمة فى المحطة ٣.