

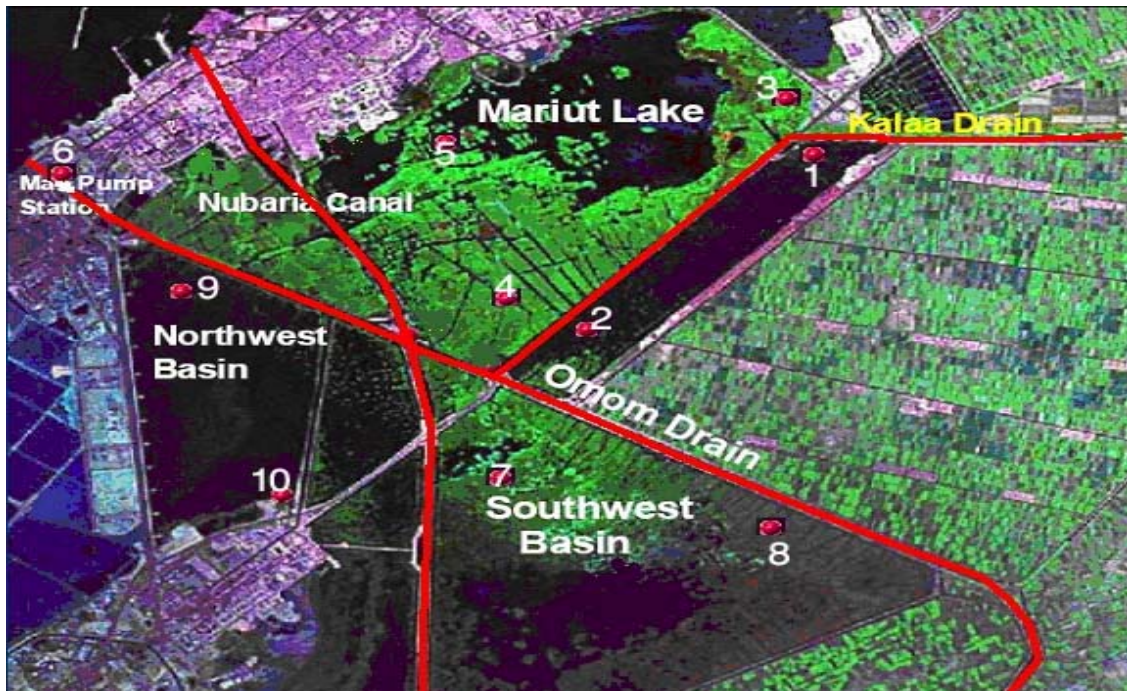
وزارة الدولة لشؤون البيئة
جهاز شؤون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص

نتائج الرحلة الحقلية الثالثة " فبراير ٢٠١٢ "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات الشمالية

" بحيرة مريوط "



مقدمة

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 لمختلف 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 لمختلف أنواع الملوثات الصناعية والصحية والزراعية مما يؤثر على كل من جودة ونوعية مياه هذه البحيرات وإنتاجها السمكى، لذلك فإن البرنامج المقترح للرصد البيئى للبحيرات الشمالية يهدف الى المتابعة الدورية لهذه البحيرات للوقوف على الظروف البيئية والملوثات المؤثرة عليها فى الأوقات و الأماكن المختلفة بغرض وضع برنامج قومى للحد من تأثير هذه الملوثات ووقف التدهور المستمر للبحيرات ووضع الخطط المستقبلية لحمايتها وحل مشاكلها وتنميتها المستدامة.

تقع بحيرة مريوط فى أقصى غرب منطقة الدلتا شمال مصر وتنقسم البحيرة إلى عدة أحواض مقطعة بواسطة طرق وجسور كما أنها لا تتصل مباشرة بالبحر الأبيض المتوسط، ولكن تتم عملية ضخ المياه الزائدة إلى البحر الأبيض المتوسط عن طريق محطة رفع المكس، يعتبر مصرف القلعة والعموم وكذا ترعة النوبارية المصادر الرئيسية للمياه فى بحيرة مريوط، يحد البحيرة بعض المزارع السمكية والقرى السكنية وكذا الأراضي الزراعية، وتبلغ مساحة البحيرة حاليا حوالي ٦٨,٨ كيلو متر مربع أى ما يعادل ١٧ الف فدان، ويمثل الغطاء النباتى بها حوالي ٦٣,١٪ من المساحة الكلية للبحيرة، تعتبر بحيرة مريوط حوض مائى ضحل تتراوح أعماقه بين ٠,٣ متر و ٦,٣ متر بمتوسط ٠,٨٣ مترا.

تمت عملية الرصد من خلال ١٠ نقاط موزعة لتشمل أحواض البحيرة والمصارف التي تصب عليها

الموقع	المحطة	الحوض
اول مزرعة ١٠٠٠ فدان (شادر السمك)	١	الأحواض السمكية
أخر مزرعة ١٠٠٠ فدان (الهباسات)	٢	
أمام مصرف القلعة	٣	الحوض الرئيسي
شمال شرق كوبري أبو الخير	٤	
نصف حوض ٣٠٠٠ فدان	٥	
أمام ظلمبات المكس	٦	
أول حوض ٥٠٠٠ فدان	٧	الحوض الجنوبي الغربي
أخر حوض ٥٠٠٠ فدان أمام نجع الشراية	٨	
أمام التنقية الغربية	٩	الحوض الشمالي الغربي
وسط حوض ٢٠٠٠ فدان	١٠	

المياه

• الخواص الهيدروكيميائية لمياه البحيرة

درجة الحرارة :-

تراوحت درجة حرارة مابين (11.01 - 14.50 درجة مئوية) وقد سُجلت أقل في محطة 5 (وسط حوض 1000) بينما سُجلت أعلى قيمة في محطة 3 (أمام مصرف القلعة) بمتوسط عام (12.62 درجة مئوية).

الشفافية :-

نتيجة للملوثات والمخلفات المتنوعة التي تلقى في البحيرة عن طريق عدد من المصارف، أصبحت مياه البحيرة أقل شفافية بل تتميز بالعكارة الواضحة حتى وصلت الشفافية في محطتي (1، 2) الى (10 سم) بينما سُجلت أعلى قيمة (100 سم) بالمحطة (8) بالحوض الجنوبي بمتوسط عام في البحيرة (31.00 سم).

الملوحة :-

أوضحت النتائج أن هناك تفاوتاً كبيراً بين ملوحة مياه الأحواض المختلفة المكونة للبحيرة، حيث تراوحت القيم ما بين (1.48 - 5.49 ملجم / لتر) حيث سجلت أقل قيمة في محطة 3 (شرق الحوض الرئيسي) أمام مصرف القلعة بينما سُجلت أعلى قيمة في محطة 1 (المزرعة السمكية) بمتوسط عام (3.65 ملجم / لتر).

التوصيل الكهربائي :-

تراوحت القيم ما بين (2.83 - 9.72 مللي سيمن/سم) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 3 (شرق الحوض الرئيسي) أمام مصرف القلعة وأعلى قيمة في محطة 1 (المزرعة السمكية) بمتوسط عام (6.59 مللي سيمن/سم).

الأس الهيدروجيني :-

أوضحت الدراسة الحالية أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي كما أن القيم كانت في المعدلات الطبيعية، حيث تراوحت القيم لمياه البحيرة بين (7.15 - 7.88) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 4 (شمال كوبري أبو الخير) كما سُجلت أعلى قيمة في المحطة 5 (وسط حوض الـ1000). بمتوسط عام (7.44).

الأكسجين الذائب :-

أوضحت نتائج التحاليل أن تركيز الأكسجين الذائب في المحطات المختلفة في البحيرة يتأثر بقرب المحطات من مصادر التلوث (المصارف) حيث لم يتم تسجيل أي قيمة للأكسجين في محطة 3 (أمام مصرف القلعة) بينما سُجلت أعلى قيمة (9.32 ملجم/لتر) في محطة 10 (حوض الـ2000) بمتوسط عام (6.53 ملجم/لتر).

الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) :-

تراوحت القيم ما بين (3.08 - 14.98 ملجم / لتر) حيث سُجلت أقل قيمة في محطة 4 (جنوب الحوض الرئيسي) وأعلى قيمة في محطة 3 (أمام مصرف القلعة) بمتوسط عام في البحيرة (6.75 ملجم/لتر).

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD) :-

تراوحت تركيزات الأكسجين المستهلك كيميائياً ما بين (24.32 - 476.00 ملجم/لتر). حيث سُجلت أقل قيمة في محطة 4 (شمال كوبري أبو الخير) بينما سُجلت أعلى قيمة بالمحطة 6 (أمام ظلمبات المكس) بسبب تأثير مصرف النوبارية المحمل بأنواع مختلفة من الملوثات، وكان المتوسط العام للبحيرة (262.83 ملجم/لتر).

الكبريتيدات :-

تم تسجيل وجود للكبريتات في المحطات (٣) أمام مصرف القلعة نتيجة لإلقاء مياه صرف صحي وغيرها وكانت القيمة المسجلة (١٠.٩٧ ملجم/لتر). ولم يتم تسجيل وجود للكبريتات في باقي المحطات.

بمقارنة مستويات المتغيرات الهيدروكيميائية لبحيرة مريوط خلال الدراسة الحالة بمثيلاتها من

الحدود المسموح بها دولياً وجد الآتى:

- وجد الأس الهيدروجيني (pH) في حدود المستويات المسموح بها دولياً (٦.٠-٩.٠) بجميع أجزاء البحيرة (متوسط عام ٧.٤٤).
- وجد الأكسجين الذائب في حدود المستويات المسموح بها دولياً (٤.٠-١٢.٦ ملجم/لتر) في معظم مواقع البحيرة باستثناء المحطات ٣، ٦ (ND)، ٣.٧٥ ملجم/لتر على الترتيب وبمتوسط عام بالبحيرة (٦.٥٣ ملجم/لتر).
- وجود زيادة ملحوظة بمستويات الأكسجين المستهلك بيولوجياً بعض مواقع البحيرة عن الحدود المسموح بها دولياً (٦.٠-٣.٠ ملجم/لتر) وبمتوسط عام بالبحيرة (٦.٧٥ ملجم/لتر).

الكلورفيل-أ ، المواد العالقة الكلية :-

- تراوح قيم الكلوروفيل-أ بين (٢.٧٢ - ١٨٨.٢١ ميكروجرام/لتر) وكانت اقل قيمة سجلت بالمحطة ٨ (الحوض الجنوبي الغربي) بينما اعلى قيمة فسجلت بالمحطة (٥) فى منتصف الحوض الرئيسى للبحيرة بمتوسط عام للبحيرة (٤٥.١٥ ميكروجرام/لتر)، وبمقارنة تلك النتائج مع الحدود المسموح بها دولياً وجدت إنها في حدود المسموح بها دولياً (٥.٠ - ١٤٠ ميكروجرام/لتر) بمعظم محطات البحيرة بل وأقل من المسموح بها (بالمحطات ٣ & ٨) باستثناء محطة ٥ فهي فى حدود أعلى من المسموح به دولياً (١٨٨.٢١ ميكروجرام/لتر).
- اما بالنسبة للمواد العالقة فتراوحت القيم ما بين (٢٠.٣٠ - ٤٧.٩٥ ملجم/لتر) حيث سجلت اقل قيمة بالمحطة ٩ بالحوض الغربى بينما اعلى قيمة فسجلت فى محطة ١ (الحبسات) بمتوسط عام لمياه البحيرة (٣٣.٢٩ ملجم/لتر)، وقد وجدت القيم أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (٢٥.٠ ملجم/لتر) بمعظم محطات أحواض البحيرة.

المغذيات :-

- هي عبارة عن مركبات نيتروجينية ذائبة فى المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسى لتغذية الكائنات فى البيئة المائية (الأمونيا - النيتريتات - النترات - النيتروجين الكلى).
- تراوحت قيم الأمونيا بين (٠.٤٨ - ٦.٦١ ملجم/لتر نيتروجين) حيث سجلت اقل قيمة بمحطة (١) بحوض المزرعة السمكية وأعلى قيمة بمحطة ٣ (أمام مصب مصرف القلعة) بمتوسط عام للبحيرة (١.٩٧ ملجم/لتر نيتروجين).
 - تراوحت قيم النيتريتات بين (١٢.٣٣ - ٣٤٧.٧٢ ميكروجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (١٦٠.٢١ ميكروجرام/لتر نيتروجين).
 - تراوحت قيم النترات بين (٠.٠٩ - ١.٥٣ ملجم/لتر نيتروجين) وكانت اقل قيمة بالمحطات (٣) بالحوض الرئيسى للبحيرة (أمام مصرف القلعة) واعلى قيمة بالمحطة ٤ جنوب الحوض الرئيسى بمتوسط عام (٠.٧١ ملجم/لتر نيتروجين).

- تراوحت قيم النيتروجين الكلى بين (٢.٠١ - ٩.٠٦ ملجم/لتر نيتروجين) وكانت أقل قيمة محطة (١) بحوض المزرعة السمكية وأعلى قيمة وجدت أمام مصرف القلعة فى محطة (٣) بمتوسط عام (٤.٧١ ملجم/لتر نيتروجين).

الفوسفور (الفوسفات الفعال والكلى) :-

- تراوحت قيم الفوسفور الفعال بين (٧.٥٣ - ٣٨١.٣ ميكروجرام / لتر فوسفور) حيث سجلت أقل قيمة بمحطة ٢ (العباسات) بينما أعلى قيمة فكانت فى محطة (٣) أمام مصرف القلعة، وكان المتوسط العام للبحيرة (٨٤.٧٩ ميكروجرام/ لتر فوسفور).
- وبالنسبة للفوسفور الكلى فقد تراوحت القيم بين (٢٨.٥٣ - ٤٤٥.٢٩ ميكروجرام/ لتر فوسفور) وكانت محطة (٨) فى الحوض الجنوبي الغربي أقل تركيزاً للفوسفور الكلى فى حين كانت المحطة (٣) أمام مصرف القلعة هى الأعلى تركيزاً والمتوسط العام للبحيرة (١٢٦.٤٩ ميكروجرام/ لتر فوسفور).

السليكات الفعالة :-

- تراوحت قيم السليكات بين (٢.٦١ - ١٩.٨٥ ملجم/لتر سليكا) وذلك فى محطة (٥) منتصف الحوض الرئيسى للبحيرة ومحطة (٢) بحوض المزرعة السمكية للبحيرة ، وبمتوسط عام للبحيرة (٩.٠٦ ملجم/ لتر سليكا).

مما سبق يتضح ان :-

- كانت محطة (٣) وهى تقع أمام مصب مصرف القلعة مباشرة أكثر المحطات تأثراً بجميع أنواع الملوثات البيئية حيث كانت الأعلى تركيزاً فى كلا من الأمونيا والنيتروجين الكلى (٦.٦١ & ٩.٠٦ ملجم/لتر نيتروجين)، الفوسفور الفعال والكلى (٣٨١.٣ & ٤٤٥.٢٩ ميكروجرام/ لتر فوسفور).

بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بالمستويات الدولية لياه البحيرات اتضح مايلى:

- الأمونيا وجدت فى الحدود المسموح بها دولياً (٢.٢ - ٠.٠٠٥ ملجم/لتر) بمعظم أحواض البحيرة باستثناء الحوض الرئيسى بالمحطات ٣ (أمام مصب مصرف القلعة)، محطة (٥)، محطة (١٠) حيث سجلت القيم (٦.٦١، ٢.٥٠ & ٢.٣٨ ملجم/لتر) على الترتيب
- النيتريتات وجدت أعلى من الحدود مسموح بها دولياً (٦٠ - ٥.٠ ميكروجرام/لتر) باستثناء المحطات من ٣-١ فهي فى الحدود المسموح بها.
- النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها (١٠.٠ - ١٤.٧ ملجم/لتر) فى جميع أحواض البحيرة البحرية .
- مركبات الفسفور الفعال وجدت أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (٦٣ - ١٦ ميكروجرام/لتر) بالحوض الرئيسى بالمحطات ٣، ٤، ٥، ٦ (٣٨١.٣، ١١٠.٥٣، ١٤٦.٦٦، ٧٨.٤٥ ميكروجرام/لتر) وأقل من المسموح بها بباقي المحطات.
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أنها أعلى بكثير من الحدود المسموح بها دولياً (٢٥ - ١٠٠ ميكروجرام/لتر) بالحوض الرئيسى بالمحطات ٣، ٤، ٥، ٦ حيث تراوحت بين (١٣٦.٥٥ - ٤٤٥.٢٩ ميكروجرام/لتر).

الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٧٠.١٨٥ - ١٧٤.١١٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٠٢.٣٧٣ ميكروجرام/لتر) وعلى مستوى أحواض البحيرة فقد سجل حوض المزرعة السمكية أعلى تركيز لهذا العنصر تلاه الحوض الرئيسى ثم الحوض الجنوبي الغربي بينما سجل الحوض الشمالي الغربي أقل متوسط تركيز

لعنصر الحديد، وبصفة عامة جميع المحطات داخل البحيرة لم تتعدى الحدود المسموح بها لقياس نوعية المياه (١٠٠-٣٠٠ ميكروجرام/لتر).

- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٣.٧٢٤ - ١٣٠.١٤٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٨.٨٩٨ ميكروجرام/لتر). الحوض الرئيسي سجل أعلى متوسط تركيز تلاه الحوض الشمالي الغربي ثم حوض المزرعة السمكية بينما سجل الحوض الجنوبي الغربي أقل تركيز لهذا العنصر. وبصفة عامة فإن ٤٠٪ من المحطات سجلت تركيزات أعلى من المسموح به عالمياً لقياس جودة مياه البحيرات (١٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٤.٠٠٨ - ٢١.٦٦٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٠.٩٢٦ ميكروجرام/لتر). وكان تركيز عنصر النحاس على مستوى الأحواض بالترتيب التالي: حوض المزرعة السمكية، الحوض الشمالي الغربي، الحوض الرئيسي وأخيراً الحوض الجنوبي الغربي. وقد أوضحت النتائج أن جميع المحطات داخل البحيرة سجلت تركيزات فى الحدود المسموح بها عالمياً (١-٢٠٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٣٥.٨١٣ - ١٩٧.٧٥١ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٠٩.٧٤ ميكروجرام/لتر). وقد أوضحت الدراسة أن الحوض الرئيسي سجل أعلى متوسط تركيز بالنسبة للأحواض الأربعة تلاه حوض المزرعة السمكية ثم الحوض الشمالي الغربي بينما سجل الحوض الجنوبي الغربي أقل متوسط تركيز للزنك فى شتاء ٢٠١٢، وبمقارنة التركيزات الحالية بالحدود المسموح بها عالمياً لقياس جودة مياه البحيرات فقد تبين أن هذه التركيزات فى الحدود المسموح بها عالمياً (٢٠٠٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٣.٤٠١ - ١٠.١٥٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦.٣٧١ ميكروجرام/لتر). وقد سجل حوض المزرعة السمكية أعلى متوسط تركيز للكروم تلاه الحوض الرئيسي ثم الحوض الشمالي الغربي بينما سجل الحوض الجنوبي الغربي أقل متوسط تركيز. وبمقارنة هذه التركيزات بالمستويات العالمية لجودة مياه البحيرات فإن جميع تركيزات الكروم الحالية فى حدود المسموح به عالمياً (٢ - ٢٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٣.٠٦٠ - ٩.٩٦٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٥.٣٩١ ميكروجرام/لتر). وقد أوضحت الدراسة أن الحوض الرئيسي سجل أعلى متوسط تركيز للنيكل تلاه حوض المزرعة السمكية ثم الحوض الشمالي الغربي بينما سجل الحوض الجنوبي الغربي أقل متوسط تركيز لهذا العنصر. وبمقارنة هذه التركيزات بالمستويات العالمية لجودة مياه البحيرات فإن جميع التركيزات الحالية فى حدود المسموح به عالمياً لعنصر النيكل (١٠-١٥٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكادميوم ما بين (٠.٢٢٧ - ١.٩٥٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠.٥٤٠ ميكروجرام/لتر). وقد سجل حوض المزرعة السمكية أعلى تركيز لعنصر الكادميوم تلاه كل من الحوض الرئيسي ثم الحوض الشمالي الغربي بينما سجل الحوض الجنوبي الغربي أقل متوسط تركيز لهذا العنصر. وبمقارنة هذه التركيزات بالمستويات العالمية لجودة مياه البحيرات فإن جميع التركيزات الحالية فى حدود المسموح به عالمياً لعنصر الكادميوم (٥ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (١٥.٦١٨ - ٣٢.٣٨٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٤.٠٠٤ ميكروجرام/لتر). وقد أوضحت الدراسة أن متوسط تركيز عنصر الرصاص سجل أعلى تركيزاته فى حوض المزرعة السمكية تلاه الحوض الرئيسي بينما سجل الحوضين الجنوبي الغربي والشمالي الغربي تركيزات

مقارنة، أوضحت أن تركيزات عنصر الرصاص لعينات مياه البحيرة فى الحدود المسموح بها عالمياً لقياس جودة مياه البحيرات (١٠٠- ١ ميكروجرام/ لتر).

- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠.٣٠٢٩ - ٠.٥٠٦٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠.٣٩٩٣ ميكروجرام/لتر). وقد سجل الحوض الجنوبي الغربي أعلى متوسط تركيز للزئبق تلاه حوض المزرعة السمكية ثم الحوض الرئيسي بينما سجل الحوض الشمالي الغربي أقل تركيز للزئبق، وقد اوضحت النتائج أن جميع عينات المياه سجلت تركيزات أعلى من المسموح به عالمياً (٠.١ - ٠.١ ميكروجرام/ لتر).
- المبيدات (TP) ومركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs) :-**

- تراوحت مجموع تركيزات مركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (٠.٧١ - ٦.٣٦ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١.٧٦ نانوجرام/لتر)
- وتراوحت تركيزات مركبات المبيدات الكمية (TP) ما بين (٠.٤٥ - ٧.٦٩ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام (٢.٣١ نانوجرام/لتر)

الهيدروكربونات البترولية الكلية :-

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى ما بين (٠.٠٧ - ١.٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام (٠.٦٨ ميكروجرام/لتر) وهى لم تتعد الحد المسموح به.

الدلائل البكتيرية (ميكروبيولوجى) :-

تعتبر بحيرة مريوط خزان لمياه الصرف الملوثة بالمخلفات الآدمية فهى تستقبل مياه المصارف الزراعية من خلال ثلاث مصارف هى (ترعة النوبارية ومصرفى العموم والقلعة) وبناءاً عليه وعند تطبيق معيار جودة المياه فتكون النتائج كالتالى :-

١ - من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه:

- المزرعة السمكية فى المحطة رقم ١ (شرق المزرعة) ورقم ٢ (غرب المزرعة) فى شرق البحيرة سجلت أعداد كبيرة من البكتريا تفوق الحدود المسموح بها وتعتبر ملوثة.
 - جميع المحطات فى الحوض الرئيسى (٣، ٤، ٥، ٦) والحوض الجنوبي الغربى (٧، ٨) والحوض الشمالى الغربى (٩، ١٠) قد سجلت أعداد عالية من البكتريا سجلت أعداد عالية من البكتريا تفوق الحدود المسموح بها وتعتبر شديدة التلوث.
- ٢ - فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة:
- المزرعة السمكية فى المحطة رقم ١ (شرق المزرعة) ورقم ٢ (غرب المزرعة) فى شرق البحيرة سجلت أعداد كبيرة من البكتريا تفوق الحدود المسموح بها وتعتبر ملوثة.
 - جميع المحطات فى الحوض الرئيسى (٣، ٤، ٥، ٦) والحوض الجنوبي الغربى (٧، ٨) والحوض الشمالى الغربى (٩، ١٠) قد سجلت أعداد عالية من البكتريا سجلت أعداد عالية من البكتريا تفوق الحدود المسموح بها وتعتبر شديدة التلوث.

الهائمات النباتية

أحواض البحيرة :

توزيع وكثافة الهائمات النباتية بالمزرعة السمكية

- مثلت المزرعة المحطتين ١، ٢ وسجل بها ٢٩ نوع من الهائمات النباتية انتمت الى خمس مجموعات وهى الدياتومات والطحالب الخضراء والطحالب الخضراء المزرقة وثنائية السوط والايوجلينيات وكان متوسط الإنتاجية بالمزرعة ٦٩.٦٤٠ ×

٢١٠ وحدة / لتر وهذا اقل بكثير مما سجل في شتاء ٢٠١١ (٢٤٩.٧٠٤ x ٢١٠ وحدة/لتر) حيث سجل بحوالي ٣.٦ ضعف الإنتاجية الحالية.

• وكانت السيادة للطحالب الخضراء و اللدياتومات بنسبة ٥٠.٨ % ، ٤٤.٥٪ على التوالي من المجموع الكلي للهائمات بالمرزعة السمكية.

• اما اللدياتومات فمثلت بـ ١٥ نوع وبمتوسط قدره ٢٦.٤٠٠ x ٢١٠ ، ٣٥.٥٦٠ x ٢١٠ وحدة / لتر فى المحطتين ٢٥١ على التوالي حيث لوحظ ان الكثافة فى المحطة (٢) مثلت بحوالي ١.٣٥ ضعف المحطة (١) بسيادة Cyclotella.

• تم رصد ٩ أنواع من الطحالب الخضراء بقيمة عددية قدرها ٤٨.٩٠٠ x ٢١٠ ، ٢١.٨٤٠ x ٢١٠ وحدة / لتر فى المحطتين ٢٥١ على التوالي ويلاحظ ان الكثافة فى المحطة رقم (١) حوالى أكثر من ضعفى الكثافة فى المحطة (٢) حيث سجل ٦ أنواع فى المحطة (٢) وسبعة أنواع فى المحطة (١).

• اما الطحالب ثنائية السوط فمثلت ٣.٨٩٪ وبمتوسط قدره ٢٧١٠ خلية / لتر وبنوعين.

• وبالنسبة للأيوغليينات فلم تسجل فى محطة (١) وسجلت فى محطة (٢) ممثله بنوع واحد هو Euglena granulate وهي مؤشر علي وجود نسبة من التلوث العضوي بالمرزعة

• وسجلت الطحالب الخضراء المزرقة فى هذا الحوض بنسبة ضئيلة (٠.٦٣٪) وبنوعين هما Microcystis aeruginosa فى محطة (١) و O. limnetica فى محطة (٢)

• كما سجلت الروتيفيرا و Ciliophora فى محطة (١) كدليل علي تلوث هذه المحطة.

توزيع وكثافة الهائمات النباتية بالحوض الرئيسي (محطات ٣، ٤، ٥، ٦)

▪ سادت اللدياتومات هذا الحوض ومثلت بـ ٦٧.٤٢٪ ويليها الطحالب الخضراء بـ ٢٤.١٠٪ من المجموع الكلي للهائمات به وبكثافة قدرها ١٤٧.٩٧٠ x ٢١٠ ، ٥٢.٨٨٧ x ٢١٠ خلية / لتر على التوالي

▪ سجلت اللدياتومات اعلى كثافة لها فى محطة (٥) وبقيمة قدرها ٣٧٦.٥١٢ x ٢١٠ خلية / لتر ممثلة بـ ٧ أنواع سادتها C. glomerata ، Cyclotella meneghiniana وتلتها محطة (٦) بـ ١٣٩.٦٢٩ x ٢١٠ خلية/لتر وسادها أيضا ال Cyclotella C. glomerata ، meneghiniana وأقل إنتاجية فى المحطة (٣) وعموما ساد النوعين السابق ذكرهما هذا الحوض وبلغ عدد الأنواع به ٣٠ نوعا من اللدياتومات.

▪ اما الطحالب الخضراء كانت أعلى قيمة لها فى محطة (٥) أيضا وبقيمة قدرها ١٢٥.٢٠٨ x ٢١٠ وحدة / لتر وسادها Crucigenia quadrata تلتها Scenedesmus spp. وبلغ عدد الأنواع ٢٤ نوعا من الطحالب الخضراء بهذا الحوض وتلت المحطة (٦) المحطة (٥) فى الكثافة ولكن بسيادة Actinastrum sp. و Scenedesmus spp. بالإضافة إلي Chlorella فى المحطتين ومع ظهور نوع ال Carteria فى محطة (٤) فقط كمؤشر علي التلوث بهذا الحوض.

▪ اما الطحالب الخضراء المزرقة فقد مثلت بنسبة قدرها ٣.٠٨٪ وكثافة ٦.٧٥٦ x ٢١٠ وحدة / لتر وسجلت أعلى قيمة فى المحطة (٥) وقيم متقاربة وقليلة فى المحطات (٤ ، ٦) وبقيمة متوسطة لها سجلت فى محطة (٣) وقد سجلت بهذا الحوض ١٠ أنواع من الطحالب المزرقة وكان أهمها انتشارا Oscillatoria limnetica بينما الأيوغليينات وثنائية السوط فسجلا قيمة قدرها ٥٤٠ و ٩٦٤ خلية / لتر لكل منها على التوالي وبنسبة ٠.٠٨٪ و ٠.١٤٪ لكل منهما كما سجل نوعين من الأيوغليينات هما Euglena minima ، Phacus anomla فى المحطة (٦) كمؤشر للتلوث العضوى وثلاث أنواع من ثنائية السوط وتم تسجيله فى المحطات (٦ و ٤ و ٣) وظهرت الروتيفيرا فى المحطات (٦.٥) كمؤشر علي التلوث.

▪ سجلت الأيوغليينات قيمة قدرها ١١٤٩٩ خلية / لتر وبنسبة ٥.٢٤٪ وثنائية السوط فسجل ٣٧٣ خلية/لتر بنسبه ٠.١٧٪ (جدول ٢) وسجل من الأيوغليينات ٥ أنواع بسيادة Euglena caudate و E. granulate كمؤشر للتلوث العضوي

ونوعين من ثنائية السوط هم *Gymnodinium sp.* و *Pyrophacus sp.* ولم يتم تسجيله في المحطة (٦). وظهرت النماطودا في محطة (٤) كمؤشر علي التلوث كما سجل *Ciliophora* و *Paramicium* في نفس المحطة. وعلى ذلك فقد تم تسجيل خمس مجموعات من الطحالب في الحوض الرئيسي مثل المزرعة السمكية و ٧١ نوعا وبمتوسط كثافة قدرها 219.484×10^2 وحدة/لتر وهي أعلى كثافة عن المزرعة كما في جدول (١٢) في هذا الموسم بعكس ماسبق تسجيله في نفس الموسم في العام السابق.

كثافة وتوزيع الهائمات النباتية بالحوض الجنوبي الغربي (محطتي ٧،٨)

- تم تسجيل أربعة مجموعات من الطحالب في هذا الحوض أيضا وهي الدياتومات والطحالب الخضراء والطحالب المزرقة وثنائية السوط والايوجلينات كما سجل ٤٥ نوعا من هذه الطحالب وبمتوسط إنتاجية 69.61×10^3 وحدة / لتر.
- سادت الدياتومات هذا الحوض وبنسبة ٥٤.٥٥% من مجموع الهائمات به ومثلت ب ١٤ نوعا وبمتوسط كثافة 28.1×10^2 خلية/لتر وسجلت المحطة (٧) كثافة بحوالي ١٣ ضعف المحطة (٨) وقد سادت المحطتين *Cyclotella spp.* و *Nitzshia spp.*
- سجلت الطحالب الخضراء في هذا الحوض وبنسبة ٣٣.٢٨% من مجموع الهائمات به ومثلت ب ١٢ نوعا حيث سجلت المحطة (٧) كثافة ١.٢ أضعاف المحطة (٨) وقد سادت المحطتين *Chlorella sp.* و *Scenedesmus spp.* ، *Crucigenia spp.*
- أما الطحالب الخضراء المزرقة فسجلت نسبة ٨.٤% من مجموع الهائمات بالحوض وبعدها أنواع ٦ في محطتي (٨،٧) وكان *Merismopedia punctata* و *M. minima* هو المنتشر نسبيا من الطحالب الخضراء المزرقة في المحطة (٧).
- أما الايوجلينات فسجلت بنسبة ضعيفة من المجموعتين السابقتين ٣.٥% وبمتوسط كثافة 2435 خلية / لتر وهي المؤشر على التلوث بهذا الحوض وسجل به ٣ أنواع.
- أما ثنائية الاسواط فلم تسجلت بهذا الحوض.
- كما سجلت الروتيفرا عند محطة (٧) كمؤشر علي التلوث.

توزيع وكثافة الهائمات النباتية بالحوض الشمالي الغربي في محطتي (9,10)

- سجل بهذا الحوض ٤٨ نوعا من الهائمات انقسمت الى أربعة مجموعات أيضا هم الدياتومات والطحالب الخضراء والخضراء المزرقة وثنائية السوط وكان متوسط الكثافة به 124.28×10^2 وحدة / لتر حيث تلت الحوض الجنوبي الغربي في الكثافة.

الهائمات الحيوانية

- أظهرت النتائج أن منطقة الحوض الرئيسي هي أعلى المناطق إنتاجية للهائمات الحيوانية بمتوسط قدره 123.8×10^2 كائن/متر^٢ بينما كانت منطقة المزرعة السمكية أقل المناطق إنتاجية بمتوسط قدره 22×10^2 كائن/متر^٢.
- كما أظهرت النتائج تبايناً واضحاً في الكثافة العددية للهائمات الحيوانية في المحطات التي تمثل منطقة الحوض الرئيسي حيث سجلت المحطة رقم ٥ والتي تمثل نصف حوض ٣٠٠٠ فدان أعلى إنتاجية قدرها 415×10^2 كائن/متر^٢ بينما انخفضت الإنتاجية إلي أقل قيمة على مستوى البحيرة على الإطلاق في المحطة رقم ٣ أمام مصرف القلعة (19×10^2 كائن/متر^٢). أيضاً كان هناك تبايناً واضحاً في الكثافة العددية للهائمات الحيوانية في

المحطات التي تشكل منطقة الحوض الجنوبي الغربى والحوض الشمالى الغربى بينما كان الإختلاف طفيفاً في منطقة المزرعة السمكية.

• من ناحية التركيب النوعى للهائمات الحيوانية فقد سجلت الدراسة ١٩ نوعاً من الهائمات الحيوانية تنتمى إلى ١٥ جنس مثلتها ستة مجموعات حيوانية هى: الأوليات (Protozoa)، الديدان (Nematoda)، العجليات الدواره (Rotifera)، متفرعات القرون (Cladocera)، الصدفيات (Ostracoda)، مجدافيات الأرجل (Copepoda) . وقد تلاحظ سيادة مجموعة مجدافيات الأرجل (Copepoda) في معظم المحطات ما عدا المحطة رقم ١،٢ حيث سادت مجموعة العجليات الدواره (Rotifera) والمحطة رقم ٣ سادت مجموعة الصدفيات (Ostracoda) ، والمحطة ٤ سادت الأوليات (Protozoa) .

الحيوانات القاعية

- سجل ٩ أنواع من أحياء القاع الحية فى بحيرة مريوط ؛ ممثلة لـ ٥ مجموعات . مثلت كل من الديدان عديمة الأشواك (Oligochaeta) و Hirudinea والديدان عديدة الأهداب (Polychaeta) بنوع واحد فقط ، ونوعان من القشريات (Crustacea)، ومثلت مجموعة الحشرات بالطور اليرقى فقط *Chironomuslarvae* ، والعذاري الحرة بينما اشتملت مجموعة الرخويات على ٣ أنواع من فصيلة البطنقدميات (Gastropoda).

النباتات المائية

محطة ٣ و ٥: ساد فيهما النبات المستعمر الطافي ورد النيل *Eichhornia crassipes* (water hyacinths)
محطة ٤، ٦: ساد فيها كلا من النباتات الطافية ورد النيل *water hyacinths* و خس الماء *Pistia stratiotes* (water cress)
محطة ٦: تواجد النبات الطافي خس الماء *water cress* و النبات المغمور *Myriophyllum spicatum* و النباتات القائم *Ludwigia palustris*
محطة ٧: تواجد ورد النيل و خس الماء و النبات القائم *Panicum repens* (من البرديات)
محطة ٨: سجل النبات المغمور حورية الماء من صنف *Najas flexilis*
محطة ٩: تواجدت النباتات الطافية ورد النيل و خس الماء و العشب القائم *Scirpus maritimus* بالإضافة الى النبات المغمور حامول الماء من صنف *Potamogeton pectinatus* ولكنه كان نادرا جدا
محطة ١٠: تواجدت النباتات القائمة *S. Maritimus* و *P. repens*

ثانياً : الرواسب

تم جمع عينات الرواسب القاعية من نفس المواقع التى تم جمع عينات المياه من البحيرة وذلك خلال شهر فبراير ٢٠١٢ بغرض إجراء التحاليل والقياسات التالية طبقاً للطرق القياسية لكل منها :-

المحتوى العضوي

الكربون العضوي في الرسوبيات الحديثة لبحيرة مريوط تراوح بين اعلى قيمة ٥.١١ % سجلت فى محطة (٥) بينما اقل قيمة ٢.٧٧ % سجلت فى محطة (٦) مع متوسط قدرة ٥.١١ % . بينما سجل المحتوى العضوي أعلى قيمة ٩.٢ % فى محطة (٥) واقل قيمة ٤.٩٩ % فى محطة (٦) بمتوسط ٧.١ %.

المحتوى المائي

يعتبر المحتوى المائي للرسوبيات من أهم العوامل المؤثرة في العمليات الكيميائية و الفيزيائية و البيولوجية التي تؤثر علي الرسوبيات في النظام البيئي . بدراسة المحتوى المائي المطلق لرسوبيات القاع الحديثة أوضحت النتائج أن اعلي قيمة ٧٦.٦٪ عند محطة (١٠)، و اقل قيمة ٦٢.١٪ عند محطة (٤) مع متوسط قدرة ٧١.١٢٪.

الفوسفور الغير عضوي

أوضحت النتائج أن تركيبات الفوسفور المتاح أو الغير عضوي في رسوبيات الحوض الرئيسي لبحيرة مريوط سُجلت أعلى قيمة (٨٩٧.٠٢ ميكروجرام/جرام) في محطة (٥) (شمال الحوض الشرقي). بينما سُجلت أقل قيمة (٢٤٠.٥٩ ميكروجرام/جرام) في محطة ٨ (شمال شرق الحوض الجنوبي). بمتوسط عام في البحيرة ٥٩٧.١٣ ميكروجرام/جرام.

الفوسفور العضوي

محتوى رسوبيات بحيرة مريوط من الفوسفور العضوي سُجلت قيم اقل من الفوسفور الغير العضوي. وقد سُجلت أعلى قيمة (١٤٥.٥ ميكروجرام/جرام) في محطة ٢ (شمال حوض المزرعة)، بينما كانت أقل قيمة (٢٩.٨ ميكروجرام/جرام) مسجلة في محطة ٣ (امام مصرف القلعة). بمتوسط عام في البحيرة ٧٩.٨٣ ميكروجرام/جرام.

الفسفور الكلي

أوضحت النتائج أن توزيع الفوسفور الكلي في رسوبيات البحيرة غير متشابه مع توزيع كل من الفوسفور العضوي ولكنه متشابه ومرتبط بالفوسفور الغير عضوي. وقد سُجلت أعلى قيمة (٩٩٠.٧٦ ميكروجرام/جرام) في محطة (٥) (شمال الحوض الشرقي) بينما سُجلت أقل قيمة (٣٧١.٣٦ ميكروجرام/جرام) في محطة ٨ (شمال شرق الحوض الجنوبي). بمتوسط عام في البحيرة ٦٧٦.٩٦ ميكروجرام/جرام.

النيتروجين الكلي

مع أن نتائج النيتروجين الكلي في رسوبيات بحيرة مريوط توضح أن له توزيع غير منتظم داخل البحيرة، إلا أن هناك زيادة واضحة في الحوض الرئيسي بسبب تأثير مصرف القلعة. ويقل تركيز النيتروجين الكلي في رسوبيات باقي أحواض البحيرة. وقد سُجلت أعلى قيمة (٢.٧١٪) في محطة ١٠؛ بينما سُجلت أقل قيمة (١.١٨٪) في محطة ٤. بمتوسط عام في البحيرة ٢٪.

العناصر الثقيلة

- يتراوح تركيز الحديد بين (٥٥٥٨ - ٢٨٦٤٥ ميكروجرام/جرام) بمتوسط قدره (١٤٩٠٣ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز المنجنيز من (٣٢٩ - ١١٦٠ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام (٥٣١ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الزنك من (٦٧.١٧ - ٢٤٨.٤٤ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (١٢٠.٤٥ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز النحاس بين (١٦.٨٤ - ١٤٨.٢٧ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٤٥.٩٥ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز النيكل بين (٠.٦٣ - ٤٩.١٧ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٢٦.٩٢ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الكروم بين (٣.٧٣ - ٧١.٦٧ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٢٩.٩٣ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الرصاص بين (١٦.١٥ - ١١٧.٦٥ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٤١.٦ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الكاديوم بين (صفر - ١.٩٩ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٠.٧٦ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الزئبق بين (٠.٠٢٢ - ٠.١٨٤ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٠.٠٦٥ ميكروجرام/جرام).

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

تراوحت مجموع تركيزات مركبات (PCBs) بين (٠.١٧٢ – ٠.٤٤٧ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام للرواسب (٠.٢٧٤ نانوجرام/جرام)، وتراوحت تركيزات المبيدات الكمية (TP) ما بين (٠.١١ – ٠.٢١ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام (٠.١٦٣ نانوجرام/جرام) بعينات رواسب البحرية.