



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

ملخص

نتائج الرحلة الحقلية الرابعة "مايو ٢٠١٣"

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

"بحيرة المنزلة"



مقدمة

تمثل البحيرات المصرية أهمية اقتصادية بالغة نظرا لما تتميز به من أعماق ضحلة وحركة مياه هادئة وخصوبة عالية فانها تعتبر مربى وحضانات طبيعية لمختلف أنواع الأسماك الاقتصادية ليس فقط داخل هذه البحيرات 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 فان البرنامج المقترح للرصد البيئى للبحيرات المصرية 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.

وصف البحيرة:

يبلغ مساحة البحيرة حوالى ١٠٠ ألف فدان ومتوسط عمقها ١,١٥ متر. ويزيد عدد الجزر المتناثرة في أرجاء هذه البحيرة عن الألف جزيرة؛ كما يشغل نشاط الاستزراع السمكي مساحات كبيرة، في جهة الشمال الغربي وجنوب البحيرة وبذلك تعتبر أكبر الأربع بحيرات الشمالية، حيث يهداها من الشرق قناة السويس ويهداها فرع دمياط من الغرب ويهداها البحر المتوسط من الشمال. وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط عن طريق ثلاث فتحات والتي تسمح بتبادل المياه والاحياء بين البحيرة والبحر. وتتمش البحيرة فى الحجم حوالى ٥,٢٢ كم^٢/سنويا. وأكبر انكماش فى حجم البحيرة لوحظ فى الجهة الغربية والجنوبية من البحيرة. فى عام ١٩٠٠ كانت المساحة ١٩٠٧ كيلومتر مربع بينما أصبحت ٩٠٩,٨٥ كيلومتر مربع فى ١٩٨١. تستقبل البحيرة حوالى ٧٥٠٠ مليون متر مكعب سنويا من الصرف الصناعى والزراعي والصحي الغير معالج من مصارف ” بحر البقر (أدمي وصناعي) ، الحادوس ، رمسيس ، السرو ، وفارسكور(صرف زراعي) “. وهذه الكمية قد تضاءلت إلى ٤٠٠٠ مليون متر مكعب بعد انشاء قناة السلام. بحيرة المنزلة تمثل المركز الثانى من حيث التلوث بعد بحيرة مريوط.

تمت عملية الرصد من خلال (١١) نقطة موزعة لتشمل مساحة البحيرة والمصارف التي تصب عليها

المحطة	الموقع
١	أمام مصرف بحر البقر
٢	أمام بوغاز الجميل
٣	غرب البشتير
٤	التمساح
٥	لجان
٦	ديشدي (في منطقة مليئة بالنباتات المغمورة)
٧	الحمرة (أقصى شمال البحيرة، منطقة مالحه)
٨	أبوات الكبير (شمال مصرف السرو)
٩	الدبجو (في منطقة مليئة بالنباتات المغمورة جنوب مصرف السرو)
١٠	الزرقاء (في منطقة مليئة بالنباتات المغمورة بالقرب من مصرف فارسكور)
١١	الجنكة أمام مصرف حادوس

نوعية المياه

• الخواص الهيدروكيميائية لمياه البحيرة

درجة الحرارة :-

تراوحت درجة حرارة مياه بحيرة المنزلة بين أقل قيمة (٢١ درجة مئوية) بينما سجلت أعلى قيمة (٢٤,٥ درجة مئوية) بمتوسط عام في البحيرة (٢٣,١ درجة مئوية).

الشفافية :-

تراوح قيم شفافية المياه بين (١٠ سم - ١٠٠ سم) بينما سجلت أعلى قيمة بمتوسط عام في البحيرة ٤٧,٥ سم.

الملوحة :-

أوضحت النتائج أن هناك تفاوتاً كبيراً بين ملوحة المياه بالقرب من البحر المتوسط وبين باقي قطاعات البحيرة، وقد سجلت أقل قيمة ١,٤٤ جم / لتر ، بينما سجلت أعلى قيمة ١٠,٤٤ جم / لتر بمتوسط عام في البحيرة ٣,٧ جم / لتر .

درجة التوصيل الكهربائي :-

تراوحت قيم التوصيل الكهربائي في الدراسة الحالية بين (٢,٧٩ - ١٧,٧ مللي سيمن/سم) بمتوسط عام في البحيرة ٦,٦٥ مللي سيمن/سم.

الأس الهيدروجيني :-

أوضحت الدراسة أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي كما أن قيم أيون الهيدروجين كانت في المعدلات الطبيعية ، وتراوحت قيم الأس الهيدروجيني لمياه البحيرة بين (٧,٠٧ - ٨,٣) بمتوسط عام (٧,٨) .

الأكسجين الذائب :-

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة كانت تتوزع توزيعاً غير منتظم حيث تلاشت قيم الأكسجين الذائب بالمحطة ١ وكانت أعلى قيمة (٩,٧٢ ملليجرام/لتر) ، بمتوسط عام في البحيرة ٦,٦٢ ملليجرام/لتر.

الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (٢,٤٣ - ٢٧٩,٤٥ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام (٨٧,٩٧ ملليجرام/لتر).

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً في هذه الدراسة بين (٤٦,١ - ٤١٩,٤ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام (١٤٦,١ ملليجرام/لتر).

الكبريتيدات :-

لم يتم تسجيل وجود الكبريتيدات في جميع محطات البحيرة ما عدا المحطة ١ حيث سجلت (٣٢,٤٨ ملليجرام/لتر).

الكورفيل-أ ، المواد العالقة الكلية :-

✓ تراوح قيم الكورفيل-أ بين ٣ - ٤٦,٤ ميكرو جرام / لتركوروفيل بمتوسط عام للبحيرة ١٩,٨٤ ميكرو جرام / لتركوروفيل .

✓ بالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين ٢٧,٩ - ١٥٦,٢٥ ملليجرام/لتر بمتوسط عام للبحيرة ٨٩,٦٩ ملليجرام/لتر.

المغذيات :-

هي عبارة عن مركبات نيتروجينية ذائبة فى المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسى لتغذية الكائنات فى البيئـة المائية (الأمونيا - النيتريتات - النترات - النيتروجين الكلى).

- تراوحت قيم الأمونيا ما بين ٠,٠٢ - ٢,٩٢ ملليجرام / لتر نيتروجين بمتوسط عام للبحيرة ٠,٤٣ ملليجرام / لتر نيتروجين.
- تراوحت قيم النيتريت بين ٣,٣ - ٥٠,٥٤ ميكروجرام / لتر نيتروجين متوسط عام للبحيرة ١٥,١٦ ميكروجرام / لتر نيتروجين.
- تراوحت قيم النترات بين ٠,٠٠٦ و ٠,٠٦٩ ملليجرام / لتر نيتروجين بمتوسط عام للبحيرة ٠,٠٢ ملليجرام / لتر نيتروجين.
- بالنسبة للنيتروجين الكلى فقد أشارت التحاليل الى أن أقل تركيز ٣,٦ ملليجرام / لتر نيتروجين وأكثرها تركيز (٦,١٨ ملليجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة ٤,٧٩ ملليجرام / لتر نيتروجين.

الفوسفور (الفوسفات الفعال والكلى) :-

أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الفعال وللـفوسفور الكلى (٣,٠٥ & ٢٢,٦٩ ميكروجرام /لتر) فى حين الأعلى تركيز للفوسفور الفعال والكلى (٣٤٣,٩ & ٥٢٣,١٤ ميكروجرام / لتر فوسفور) بمتوسط عام للبحيرة ٩٣,٢٥ & ١٨٠ ميكروجرام / لتر فوسفور لكلا من الفوسفور الفعال والكلى على التوالى.

السليكات الفعالة :-

تراوحت قيم السليكات الفعالة بين ٠,٣٢ - ٤,٣ ملليجرام / لتر سليكا ، بمتوسط عام للبحيرة ٢,٣٩ ملليجرام / لتر سليكا.

الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٤٤,٥ - ٢٦٢,٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١١٤,٥ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٨,٣ - ٥٥,٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٦,٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (١٤,٤ - ٣٦,٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٤,٢ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٣٠ - ٧٣,٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٤٢,٥ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٤,٣ - ٧ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٣,٥ - ٨,٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦,٢ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠,٧ - ١,٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١,٢ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (٢٠,٣ - ٤٥,٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٨ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠,٠٥ - ٠,١٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٠٨ ميكروجرام/لتر).

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

- تراوحت مجموع تركيزات مركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (٠,٦٢ - ٢,٦ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١,٤٥ نانوجرام/لتر).

• تراوحت تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (٠,١٩ - ٠,٨ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام (٠,٤٥ نانوجرام/لتر).

الهيدروكربونات البترولية الكلية :-

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى ما بين (٠,٣٩ - ١,٧٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام (٠,٨٣ ميكروجرام/لتر).

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

تعتبر بحيرة المنزلة خزان لمياه الصرف الملوثة بالمخلفات الأدمية فهى تستقبل مياه المصارف الزراعية من خلال أربعة مصارف وبناءا عليه وعند تطبيق معيار جودة المياه (Ministry of health, 2000) فتكون نتائج الرحلة الحقلية كالتالى :

١ - من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه فقد سجلت محطتان (١، ٣) أعداد من البكتريا تفوق الحدود المسموح بها المشار إليها متأثرة بمياه المصارف الملوثة وهى المحطة رقم ١ (أمام مصرف بحر البقر شرق البحيرة، والمحطة رقم ٣ (غرب البشتيل)، أما باقى التسعة محطات الأخرى (٢، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١) فتعتبر غير ملوثة لكونها فى نطاق الحدود المسموح بها.

٢ - فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فأن أعداد البكتيريا المشار إليها يفوق الحد المسموح به فى ستة محطات (١، ٢، ٤، ٥، ٧، ٨، ١١) متأثرة بمياه المصارف الملوثة وهى المحطة رقم ١ (أمام مصرف بحر البقر شرق البحيرة، والمحطة رقم ٢ (الجميل) شمال شرق البحيرة، والمحطة رقم ٣ (غرب البشتيل)، والمحطة رقم ٤ (التمساح) والمحطة رقم ٥ (لجان) وسط البحيرة، والمحطة رقم ٧ (الحمرة) شمال البحيرة والمحطة رقم ٨ (أبوات الكبير) شمال مصرف السرو، والمحطة رقم ١١ (كوبرى حادوس) جنوب شرق البحيرة، أما باقى الثلاث محطات الأخرى (٦، ٩، ١٠) فتعتبر غير ملوثة لكونها فى نطاق الحدود المسموح بها من اعداد البكتيريا المشار إليها بعيدا عن مصبات المصارف.

الهائمات

الهائمات النباتية

رصدت البحيرة لربيع ٢٠١٣ حوالي ٩١ نوع من الهائمات النباتية (٤٩ جنس) التي إنتمت إلى ٥ مجاميع ، وقد حققت نقص طفيف فى عدد الأنواع عن الفصل السابق بينما حدث زيادة فى عدد الأجناس (٩٣ نوعا و ٤٦ جنسا) ، كانت السيادة للطحالب الخضراء حيث حققت نسبة ٥٠,٣٠٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيرة وبكثافة عدديه ٦٠٦,٨ × ١٠^٢ وحدة/لتر ممثله بـ ٣٠ نوعا منتمية الى ١٧ جنسا.

وتلتها الدياتومات التى رصدت ٣٥ نوعا منتميه الى ١٧ جنسا وبقيمه عدديه ٥٣٧,٩٨ × ١٠^٢ وحدة/لتر وبنسبه ٤٤,٥٩٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره.

وبذلك حقق زياده فى عدد انواع الطحالب الخضراء ونسبتها عن الفصل السابق (٢٩ نوعا و ١٣ جنسا بنسبة ٣١,٧٩٪) بينما حدث نقص فى عدد انواع الدياتومات ونسبتها عن الفصل السابق (٣٨ نوعا و ١٩ جنسا وبنسبه ٦٦,٦٧٪).

سجلت الطحالب الخضراء المزرقمة (لربيع ٢٠١٣) ١٢ أنواع تنتمي إلى ٩ أجناس بنسبة ٣,٨٣٪ و الطحالب ثنائية السوط ٦ أنواع تنتمي إلى ٣ أجناس بنسبة ٠,٦٢٪ والأبوجليات ٨ أنواع انتمت إلى ٣ أجناس بنسبة ٠,٦٦٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية لربيع ٢٠١٣. تراوحت الكثافة العددية للهائمات النباتية بين $١٠ \times ٥١٤٥,٣$ وحدة/لتر و $١٠ \times ٢٩,٦$ وحدة/لتر وكان متوسط الإنتاجية للهائمات النباتية في البحيرة $١٠ \times ١٢٠٦,٤$ وحدة/لتر.

الهائمات الحيوانية

تميزت البحيرة في هذه الفترة بقلة عدد أنواع العوالق الحيوانية حيث بلغ عدد الأنواع التي سجلت حوالي ٤٧ نوعاً فقط واحتلت الروتيفيرات المركز الأول حيث بلغ عددها ٢٧ نوعاً تلتها مجدافيات الأرجل (كوبيبودا) بـ ٩ أنواع تم الكلاذوسيرا بـ ٥ أنواع أما الأوستراكودا والأمفيبودا فمثلت كل منهما بـ نوع واحد فقط ومثلت كل من البروتوزوا و النيماتودا بنوعين .

تراوحت الكثافة العددية للعوالق الحيوانية في المحطات المختلفة بين (١٠×٣٧٠٦ — $١٠ \times ١٧١,٢$ كائناً/م^٣) بمتوسط $١٠ \times ١٤٤٥,٦$ كائناً/م^٣ ، واحتلت مجموعة الروتيفيرات المركز الأول من حيث الكثافة العددية ممثلة بنسبة حوالي بنسبة حوالي ٩٠,٦٪ ، تلتها مجموعة الكوبيبودا التي مثلت بـ ٧,٧٪ من المتوسط الكلى للعوالق الحيوانية ، أما باقي المجموعات فكانت نسبتها ضئيلة.

الحيوانات القاعية

تم تسجيل ١١ أنواع من الكائنات الماكرو القاعية الحية من اللاقاريات بالإضافة إلى نوعين من النباتات المائية المغمورة *Ceratophyllum demersum* و *hydrophytes Potamogon pectinatus* تنمو أساساً في قاع البحيرة . تلك الأنواع تتكون من نوع من يرقات الحشرات ونوع من الديدان عديمة الأشواك ونوعين من الديدان عديدة الأشواك ونوع من أوستراكودا وثلاثة أنواع من الأمفيبودا ونوع من الأيزوبودا ونوعين من الرخويات من ذات المصرعين ، ومن الملاحظ بان التنوع النوعي بالبحيرة تقريباً متقارب بالمقارنة بالدراسة التي أجريت خلال نفس الفترة الاعوام السابقة ٢٠١٠-٢٠١١ و ٢٠١١-٢٠١٢.

أوضحت نتائج فحص العينات بان الهيكل العام الحيوانات القاعية يتكون أساساً من اصداف فارغة كلسية من الرخويات ذوات الصدفتين والبطنقدميات والاطومات وانايب الديدان وشملت هذه البنية ١٧ نوعاً. كما تشير النتائج إلى أن أعلى نسبة للكائنات القاعية كانت متمثلة بمجموعة الأستراكودا حيث ان متوسط الكثافة العددية بمحطات الدراسة وصلت إلى ٥٤٦ كائن/متر مربع وبنسبة ٤٩,٧٪ من المجموع الكلى للكائنات القاعية حيث قدرت متوسط الكثافة العددية ٢٨٧٥ كائن/متر مربع ، ويلي تلك المجموعة مجموعة يرقات الحشرات بنسبة ١٩٪ بمتوسط عددي ٥٤٦ كائن/متر مربع ويلي ذلك مجموعة النباتات المائية المغمورة بنسبة ١٣٪ وكثافة عددية بمتوسط ٣٧٤ فرع/متر مربع ، اما مجموعة الأمفيبودا قدرت بنسبة ٦,٦٪ وبتوسط عددي ١٧٦١ كائن / متر مربع وكل من الديدان عديمة الأشواك وعديدة الأشواك قدرت الكثافة العددية على التوالي بـ ١٤١ و ١٢٨ كائن / متر مربع وبنسبة ٤,٩ و ٤,٨٪. ومجموعة ذات المصرعين من الرخويات بنسبة ١,٩٪ بمتوسط عددي ٥٣ كائن / متر مربع.

النباتات المائية

محطة ١، ٣، و ١١: ورد النيل *Eichhornia crassipes* ساد وحده في هذه المحطات

محطة ٥: تواجد فيها ورد النيل و نوعين من الحامول هما: *Potamogeton pectinatus* و *P. crispus* (الحامول المتعرج)

محطة ٦: سادت النباتات المائية المغمورة حامول الماء صنف *P. pectinatus* و نخشوش الحوت *Ceratophyllum demersum*

محطة ٩: سا د فيها حامول الماء صنف *P. pectinatus*

محطة ١٠: تواجد فيها النباتات المغمورة الحامول صنف *P. pectinatus* و حورية الماء الشوكية *Najas marina* و *Echinochloa stagnina*