



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

ملخص

نتائج الرحلة المحلية الثانية "نوفمبر 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 السمكى 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 والزراعى والصحي الغير معالج من مصارف ” بحر البقر (أدمى وصناعى) ، الحادوس ، رمسيس ، السرو ، وفارسكور(صرف زراعى) “. 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 (١٨,٨ درجة مئوية) بينما سجلت أعلى قيمة (٢٠,٩ درجة مئوية) بمتوسط عام في البحيرة (١٩,٦ درجة مئوية).

الشفافية :-

تراوح قيم شفافية المياه بين (١٠ سم - ١٢٥ سم) بينما سجلت أعلى قيمة بمتوسط عام في البحيرة ٥٣,٩٦ سم.

الملوحة :-

أوضحت النتائج أن هناك تفاوتاً كبيراً بين ملوحة المياه بالقرب من البحر المتوسط وبين باقي قطاعات البحيرة، وقد سجلت أقل قيمة ١,٣ جم / لتر ، بينما سجلت أعلى قيمة ٤,٩٧ جم / لتر بمتوسط عام في البحيرة ٢,٦٤ جم / لتر .

درجة التوصيل الكهربائي :-

تراوحت قيم التوصيل الكهربائي في الدراسة الحالية بين (٢,٥٢ - ٨,٨٩ مللي سيمن/سم) بمتوسط عام في البحيرة ٤,٨٧ 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 (٧,٤٧ - ٨,٤٤) بمتوسط عام (٨,٠٦).

الأكسجين الذائب :-

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة كانت تتوزع توزيعاً غير منتظم حيث تلاشت قيم الأكسجين الذائب بالحملة ١ وكانت أعلى قيمة (١٠ ملليجرام/لتر) ، بمتوسط عام في البحيرة ٥,٣٦ ملليجرام/لتر.

الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (١,٩٥ - ٥٤٨,٤٤ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام (٨٥,١٤ ملليجرام/لتر).

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً في هذه الدراسة بين (٦٤ - ٧٣٦ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام (٢٥٤,٢١ ملليجرام/لتر).

الكبريتيدات :-

لم يتم تسجيل وجود الكبريتيدات في جميع محطات البحيرة ما عدا المحطة ١ ، حيث سجلت (٢٩,٥٣ ، ١٥,٣٦ ملليجرام/لتر علي الترتيب) .

الكلورفيل-أ ، المواد العالقة الكلية :-

✓ تراوح قيم الكلوروفيل-أ بين ٤,٦٦ - ٩٩,٥٩ ميكرو جرام / لتركلوروفيل بمتوسط عام للبحيرة ٢٥,٠٨ ميكرو جرام / لتركلوروفيل .

✓ بالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين ١٥,٢ - ٦٤,٤ ملليجرام/لتر بمتوسط عام للبحيرة ٣٢,٥٣ 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 - ٧,٠٩ ملليجرام / لتر نيتروجين بمتوسط عام للبحيرة ١,٤٧ ملليجرام / لتر نيتروجين.
- تراوحت قيم النيتريت بين ٥,٦٩ - ٢٠٠,٨٨ ميكروجرام / لتر نيتروجين متوسط عام للبحيرة ٥١,٥٦ ميكروجرام / لتر نيتروجين.
- تراوحت قيم النترات بين ٠,٠١٧ - ٠,٥٠٦ ملليجرام / لتر نيتروجين بمتوسط عام للبحيرة ٠,١٤٤ ملليجرام / لتر نيتروجين.
- بالنسبة للنيتروجين الكلى فقد أشارت التحاليل الى أن أقل تركيز (١,٠٩ ملليجرام / لتر نيتروجين) وأكثرها تركيز (٤,٩٧ ملليجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة ٢,٠٩ ملليجرام / لتر نيتروجين.

الفوسفور (الفوسفات الفعال والكلى) :-

أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الفعال وللـفوسفور الكلى (٣,٧٥ & ٣٢,٤٤ ميكروجرام / لتر) فى حين الأعلى تركيز للفوسفور الفعال والكلى (٤٧٩,٩٩ & ٨١١,٠٤ ميكروجرام / لتر فوسفور) بمتوسط عام للبحيرة ١٤١,٥٣ & ٢٦٥,٢٤ ميكروجرام / لتر فوسفور لكلا من الفوسفور الفعال والكلى على التوالى.

السليكات الفعالة :-

تراوحت قيم السليكات الفعالة بين ٣,١١ - ٥,١٨ ملليجرام / لتر سليكا ، بمتوسط عام للبحيرة ٤,١٥ ملليجرام / لتر سليكا.

الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٢٥,٨٣ - ١٠٨,٦٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٧٠,٢ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٥,١١ - ٢٦,٦٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٤,٩٤ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٦,٨ - ٣٠,٤٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٦,٩ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٢٦,٧ - ١٠١,٧٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٥٣,١١ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٢,٨ - ١٢,٩٧ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٥,٤ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٢,١ - ١٢,٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦,٩ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠,٣٧ - ٠,٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٥٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (١٤,١ - ٣١,١ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٩ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠,٠٤٣ - ٠,١٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٠٨٢ ميكروجرام/لتر).

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

- تراوحت مجموع تركيزات مركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (٠,٨٣٥ - ٣,٥١٥ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١,٩٦ نانوجرام/لتر).

• تراوحت تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (٠,٢٦ - ١,٠٨٢ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام (٠,٦٠٥ نانوجرام/لتر).

الهيدروكربونات البترولية الكلية :-

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى ما بين (١,٣١ - ٤,٨٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام (٣,٣١ 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 وجهة نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه فقد سجلت أربعة محطات (١، ٣، ٥، ٨) 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)، والمحطة رقم ٥ (لجان)، والمحطة رقم ٨ (أبوات الكبير- شمال مصرف السرو) أما باقى السبع محطات الأخرى (٢، ٤، ٦، ٧، ٩، ١٠، ١١) فتعتبر غير ملوثة لكونها فى نطاق الحدود المسموح بها من اعداد البكتيريا المشار إليها بعيدا عن مصبات المصارف فى هذا الوقت من السنة (خلال نوفمبر ٢٠١٣).

٢. فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فأن اعداد البكتيريا المشار إليها يفوق الحد المسموح به فى سبع محطات (١، ٣، ٥، ٦، ٨، ٩، ١١) 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)، والمحطة رقم ٥ (لجان- وسط البحيرة)، والمحطة رقم ٦ (ديشدى)، والمحطة رقم ٨ (أبوات الكبير- شمال مصرف السرو)، والمحطة رقم ٩ (الديجو- جنوب مصرف السرو)، والمحطة رقم ١١ (الجنكة- أمام مصرف حادوس) أما باقى الأربعة محطات الأخرى (٢، ٤، ٧، ١٠) فتعتبر غير ملوثة لكونها فى نطاق الحدود المسموح بها من اعداد البكتيريا المشار إليها بعيدا عن مصبات المصارف فى هذا الوقت من السنة (خلال نوفمبر ٢٠١٣).

الهائمات

الهائمات النباتية

رصدت البحيرة لخريف ٢٠١٣ حوالى ٨٧ نوع من الهائمات النباتية (٤٦ جنس) التى إنتمت إلى ٥ مجاميع. وقد حققت نقص فى عدد الأنواع عن الفصلين السابقين (١١٩ نوعا و٩١ نوعا على التوالى).

كانت السيادة للدياتومات التى رصدت ٣١ نوعا منتميه الى ١٦ جنسا وقيمته عدديه ١١٧,٦ × ١٠^٢ وحدة/لتر وبنسبه ٤٩,٥٨٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره ، وتلتها للطحالب الخضراء (٢٧ نوعا منتميه الى ١٤ جنس) بقيمه عدديه ١٠٩,١ × ١٠^٢ وحدة/لتر وبنسبه ٤٥,٩٨٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره.

وبذلك حقق نقص في عدد انواع الدياتومات ونسبتها عن الفصلين السابقين (٤١ و ٣٥ نوعا وبنسبة ٥٣,٣٦ ٪ و٤٤,٥٩ ٪ على التوالي) وكذلك في عدد انواع الطحالب الخضراء ونسبتها عن الفصلين السابقين (٣٣ و ٣٠ نوعا وبنسبة ٤٠,٣٥ ٪ و ٥٠,٣٠ ٪ على التوالي).

تراوحت الكثافة العددية للهائمات النباتية بين ٩٣٤,٧ x ٢١٠ - ٩,٢٥ x ٢١٠ وحدة/لتر ، كان متوسط الإنتاجية للهائمات النباتية فى البحيرة ٢٣٧,٣ x ٢١٠ وحدة/لتر.

سجلت الطحالب الخضراء المزرققة (لخريف ٢٠١٣) ١٣ نوع تنتمى إلى ١١ جنس بنسبة ٢,٧٢ ٪ وبقيمه عدديه ٦,٤٦ x ٢١٠ وحدة/لتر والطحالب ثنائية السوط نوعين تنتمى إلى جنسين بنسبة ٠,٠٩ ٪ والأيوجيلينات ١٤ نوعا انتمت الى ٣ أجناس بنسبة ١,٦٣ ٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية.

بينما سجلت الطحالب الخضراء المزرققة (لصيف ٢٠١٣) ١٥ نوع تنتمى إلى ١١ جنس بنسبة ٤,٢٢ ٪ و الطحالب ثنائية السوط ١٥ نوعا تنتمى إلى ٦ أجناس بنسبة ٠,٨٢ ٪ والأيوجيلينات ١٥ نوعا انتمت الى ٣ أجناس بنسبة ١,٢٥ ٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية. كانت السيادة فى الدراره الحاليه من الدياتومات للـ *Cyclotella spp.* التى مثلت بـ نوعين وبنسبة (٣٠,٣٩ ٪) بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره وبسياده *Cyclotella meneghiniana* بنسبة (٢٠,٣٠ ٪) و *Cyclotella glomerata* بنسبة (١٠,٠٩ ٪) و ٦ انواع من *Nitzschia spp.* بنسبة ١٧,١٣ ٪ وبسياده ١٦,٨٩ ٪ *Nitzschia closterium* بالنسبه للمجموع الكلى للهائمات النباتيه للبحيره.

وكانت السياهه من الطحالب الخضراء للـ *Chlorella vulgaris* Beijer ٪ ٣٢,٧٩ و ٣ انواع *Ankistrodesmus spp.* بنسبه ٥,٥ ٪ و ٤ انواع *Scenedesmus spp.* بنسبه (٤,٧٢ ٪) بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره.

الهائمات الحيوانية

تميزت البحيره فى هذه الفتره بزيادة عدد انواع العوالق الحيوانية عن الموسم السابق حيث بلغ عدد الأنواع التى سجلت حوالى ٤٥ نوعا واحتلت الروتيفيرات المركز الأول حيث بلغ عددها ٢٦ نوعا تلتها البروتوزوا بـ ٨ انواع ثم مجدافيات الأرجل (كوبيبودا) بـ ٦ انواع أما الأوستراكودا فمثلت بـ نوع واحد فقط ومثلت كل من الكلاوسيرا والنيماتود بنوعين وكذلك كان التنوع بسيط بين المحطات المختلفه حيث بلغ عدد الانواع أقصاه فى محطه ٩ (٢٠ نوعا) بينما كان عدد الانواع أقلها فى محطه ٨ حيث بلغ ٨ أنواع.

تراوحت الكثافة العددية للعوالق الحيوانية فى المحطات المختلفه بين (١٠٤,٨ x ٢١٠ - ٩,٢ x ٢١٠ كائن /م^٣) بمتوسط ٤٥,٥٦٤ x ٢١٠ كائن /م^٣ واحتلت مجموعة الروتيفيرات المركز الأول من حيث الكثافة العددية ممثلة بنسبة حوالى بنسبة حوالى ٨٠,٣ ٪ تلتها مجموعة الكوبيبودا التى مثلت بـ ١٦,٠٤ ٪ من المتوسط الكلى للعوالق الحيوانية أما باقى المجموعات فكانت نسبتها ضئيله.

الحيوانات القاعية

تم تسجيل ١١ نوع من الكائنات الماكرو القاعية الحية من اللاقاريات بالاضافة الى نوعين من النباتات المائية المخمورة *hydrophytes Potamogon pectinatus* و *Ceratophyllum demersum* تنمو أساسا فى قاع البحيرة . نوع من يرقات الحشرات ونوع من الديدان عديمة الاشواك ونوعين من الديدان عديدة الاشواك ونوع من اوستركودا ونوعين من الامفيبودا ونوع من الايزوبودا.

ومن الملاحظ بان التنوع النوعى بالبحيرة تقريباً متقارب بالمقارنة بالدراسة التى اجريت خلال نفس الفترة الاعوام السابقة ٢٠١٠-٢٠١١ و ٢٠١١-٢٠١٢ .
ويتكون الهيكل العام الحيوانات القاعية أساساً من اصداف فارغة كلسية من الرخويات ذوات الصدفتين والبطنقدميات والاطومات وانايب الديدان وشملت هذه البنية ١٨ نوعاً.
كما تشير النتائج الكثافة العددية قدرت متوسط بـ ٢٦٨٠ كائن / متر مربع شملت عدد ٣٢ نوعاً من الكائنات القاعية حيث سجل عدد ١١ نوعاً من اللافقاريات الحية ونوعين من النباتات المائية المغمورة ..

النباتات المائية

- المحطات ١ و ٢: ساد فيهما النبات الطافى ورد النيل (Eichhornia crassipes water hyacinths)
المحطات ٣ و ١١: تواجد فيهما ورد النيل و خس الماء Pistia stratiotes
محطة ٥: تواجد خس الماء و النبات المغمور نخشوش الحوت Ceratophyllum demersum
محطة ٨: ساد خس الماء وحده P. stratiotes
محطة ٩: رصد النباتات المغمورة حورية الماء الشوكية Najas marina و حامول الماء Potamogeton pectinatus