



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

## ملخص

نتائج الرحلة الحقلية الأولى " أغسطس ٢٠١٥ "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

" بحيرة قارون "



## مقدمة

تمثل البحيرات المصرية أهمية اقتصادية بالغة نظراً لما تتميز به من أعماق ضحلة وحركة مياه هادئة وخصوبة عالية فإنها تعتبر مربي وحضانات طبيعية لمختلف أنواع الأسماك الاقتصادية ليس فقط داخل هذه البحيرات ونظراً 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 المصرية 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 لحمايتها وحل مشاكلها وتنميتها المستدامة.

## وصف البحيرة:

بحيرة قارون هي ثالث أكبر البحيرات في جمهورية مصر العربية وتعتبر من أقدم البحيرات الطبيعية في العالم وتمثل الخزان الرئيسى لمياه الصرف الزراعي للأراضي المنزرعة في محافظة الفيوم وبذلك يمكن اعتبار بحيرة قارون مفتاح التنمية والرقى لمحافظة الفيوم حيث تلعب دوراً رئيسياً في كمية الأراضي المنزرعة بالمنطقة. وتقع بحيرة قارون في منخفض الفيوم الذي يوجد في الصحراء الغربية على بعد مائة وثلاثة كيلو متر جنوب غرب القاهرة وتبلغ مساحتها حوالي ٥٠ ألف فدان ويتراوح عمقها ما بين خمسة أمتار شرقاً إلى أنفي عشر متراً غرباً ومنسوب سطح المياه فيها ٤٥ م وتتراوح نسبة الملوحة فيها ٣٢-٣٥ جم/لتر. وتعد بحيرة قارون جزءاً من بحيرة مورييس القديمة التي زارها المؤرخ هيرودوت عام أربع مائة وخمسين قبل الميلاد. وتوجد في بحيرة قارون جزيرة تعرف بالقرن الذهبي.

تمت عملية الرصد من خلال (١٠) نقاط موزعة لتشمل مساحة البحيرة

المحطة	وصف الموقع
١	أمام مصرف البطس
٢	أمام الأوبرج
٣	أقصى شمال شرق البحيرة
٤	أمام لسان أبو نعمة
٥	خور معيوف (وسط البحيرة)
٦	شمال جزيرة القرن (وسط البحيرة)
٧	أمام مصرف الوادى
٨	أمام قرية مصر للتعمير
٩	غرب البحيرة
١٠	ملاحة ميزار (أقصى غرب البحيرة)

# نوعية المياه

## الخواص الهيدروكيميائية لمياه البحيرة

### درجة الحرارة:

تراوحت درجة حرارة مياه بحيرة قارون بين (٢٤.٥-٢٧.١ درجة مئوية) بمتوسط عام في البحيرة (٢٥.٦٧ درجة مئوية) مقارنة بمتوسط عام (٢٧.٧٣ درجة مئوية) خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤.

### الشفافية:

تراوحت شفافية المياه ببحيرة قارون بين (٢٥ - ٨٠ سم) بمتوسط عام في البحيرة (٤٧ سم) مقارنة بمتوسط عام (٧٥.٥ سم) خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤ .

### الملوحة:

تراوحت درجة الملوحة بمياه بحيرة قارون بين (١٨.١٨ - ٣٧.٤٢ جم/لتر) بمتوسط عام في البحيرة ٣٢.٩ % مقارنة بمتوسط عام ٣٣.٣٦ % خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤.

### درجة التوصيل الكهربائي:

تراوح درجة التوصيل الكهربائي لمياه بحيرة قارون (٢٤.٢٤ مللي سيمن/سم) أمام مصرف الوادي (محطة ٧) بينما سُجلت أعلى قيمة (٤٨.٣٠ مللي سيمن/سم) أقصى القطاع الغربي للبحيرة (محطة ١٠) وكان المتوسط العام في البحيرة (٤٢.٥ مللي سيمن/سم) مقارنة بمتوسط عام (٤١.٥٩ مللي سيمن/سم) خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤.

### الأس الهيدروجيني:

أوضحت الدراسة أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي وتراوحت قيم تركيز أيون الهيدروجين لمياه البحيرة بين (٧.٩٨ - ٨.٥١) بمتوسط عام في البحيرة (٨.٣٣) مقارنة بمتوسط عام (٨.٩٣).

### الأكسجين الذائب:

أوضحت النتائج تفاوت تركيز الأكسجين الذائب تفاوتاً بسيطاً بين القطاعات المختلفة للبحيرة حيث تراوح بين (٤.٧٤-١٧.٩٩ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (١٠.٤٣ ملليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (٥.٦٥ ملليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤.

### الأكسجين الحيوي الممتص (BOD):

أوضحت الدراسة تراوح قيم الأكسجين الحيوي الممتص (٥.٠-١١.٩١ ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة ٤ (أبو نعمة) وأعلى قيمة في محطة ١٠ (أقصى غرب البحيرة) بمتوسط عام في البحيرة (٧.٥٧ ملليجرام/لتر).

### الأكسجين الكيميائي المستهلك (COD):

تراوحت قيم الأكسجين الكيميائي المستهلك بين (٥.٠٢ - ٦.٢١ ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة ٧ (أمام مصرف الوادي) وأعلى قيمة في محطة ٢ بمتوسط عام في البحيرة (٥.٧٤ ملليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (٥.١٥ ملليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤.

## الكبريتيدات:

أوضحت الدراسة عدم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في جميع قطاعات البحيرة.

## بمقارنة مستويات المتغيرات الهيدروكيميائية لبحيرة قارون والتي تم الحصول عليها خلال الدراسة الحالية

### بمثيلاتها من الحدود المسموح بها دولياً لمياه البحيرات وجد الآتي:

- سجل الأس الأيدروجيني (pH) أقيم في المستويات المسموح بها دولياً ومحلياً (٦.٠-٩.٠) بكل المحطات
- سجل الأكسجين الذائب في حدود المستويات المسموح بها دولياً (٤-١٢.٦ ملليجرام/لتر) بمعظم مواقع البحيرة.
- سجل الأكسجين المستهلك بيولوجياً (BOD) قيم أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (أقل من ٦ ملليجرام/لتر) بالمحطات ١، ٢، ٧، ٨، ٩ و ١٠.

## الكلورفيل-أ ، المواد العالقة الكلية:

- ✓ تراوحت قيم الكلوروفيل-أ ما بين (٥.٠-١٤٠ ميكروجرام/لتر كلوروفيل ) بمتوسط عام للبحيرة .
- ✓ بالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين (٢٣.٨٥ - ٥٣.١٢ ملليجرام/ لتر) بمتوسط عام (٣٠.١ ملليجرام/ لتر) بينما لوحظ ارتفاع قيمة المواد العالقة في مياه المصارف مسجلة ٥١.٢٥ و ٦٢.١١ ملليجرام/لتر في مصرفي البطس والوادي على التوالي.

## المغذيات:

- هي عبارة عن مركبات نيتروجينية ذائبة في المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسي لتغذية الكائنات في البيئة المائية (الأمونيا - النيتريتات - النترات - النيتروجين الكلي) .
- يعتمد على كمية ونوعية المخلفات التي تصرف في البحيرة حيث أن مصدر هذه الأملاح من المصارف وبذلك تعتبر معظم هذه الأملاح المغذية خارجية المصدر .
- تراوح تركيز الأمونيا بين (٠.٣٣٧ - ٦.٠٣٥ ملليجرام/لتر) وقد سجلت أقل قيمة في محطة ٤ (أمام لسان أبو نعمة). بينما سجلت أعلى قيمة في محطة ١ (أمام مصرف البطس) بمتوسط عام في البحيرة (١.٠٧٦ ملليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (٠.٢٤٨ ملليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤.
  - لم يتم تسجيل أي وجود للنيتريتات في محطات ٣ و ٤ و ٥ بينما سجلت أعلى قيمة (٣٥٧.٤٦ ميكروجرام/لتر) في محطة ٧ (أمام مصرف الوادي) بمتوسط عام في البحيرة (٥٩.٠٤ ميكروجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (٣٠.٥٦ ميكروجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤.
  - تراوح تركيز النترات بين (٠.٠٥٨ - ١.٠٠٥ ملليجرام/لتر) وقد سجلت أقل قيمة في محطة ٨ (أمام مصر للتعوير غرب البحيرة). بينما سجلت أعلى قيمة في محطة ٧ (أمام مصرف الوادي) بمتوسط عام في البحيرة (٠.٢٢٤ ملليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (٠.٠٦٢ ملليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤.
  - تراوح تركيز النيتروجين الكلي بين (٣.١١ - ٨.٢٩ ملليجرام/لتر) وقد سجلت أقل قيمة في محطة ٥ (خور معيوف وسط البحيرة) بينما سجلت أعلى قيمة في ١ (أمام مصرف البطس) بمتوسط عام (٤.٦٢ ملليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (٤.١٨ ملليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤.

## الفوسفور ( الفوسفات الفعال والكلّي):

- تراوح تركيز الأورثوفوسفات بين (١.٢١ - ١١٤.٤ ميكروجرام/لتر) وقد سجلت أقل قيمة في محطة ١٠ (أقصى غرب البحيرة). بينما سجلت أعلى قيمة في محطة ١ (أمام مصرف البطس) بمتوسط عام في البحيرة (١٥.٨٨ ميكروجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (١٩.٥٣ ميكروجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤.
- تراوح تركيز الفسفور الكلي بين (٥١.٩٤ - ٣٦٢.٧ ميكروجرام/لتر) وقد سجلت أقل قيمة في محطة ٥١٠ (أقصى غرب البحيرة) بينما سجلت أعلى قيمة في محطة ١ (أمام مصرف البطس)، بمتوسط عام في البحيرة (١٠٤.٠٩ ميكروجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (٢٥٢.٢٩ ميكروجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق ٢٠١٤.

### **السليكات الفعالة:**

- تراوح تركيز السيليكات بين (٤.٠٤ - ٨.٦١ مليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (٦.٥٦ مليجرام/لتر) .

### **الفلزات الثقيلة:**

- تراوح تركيز الحديد من ٩٧.٥٥ ميكروجرام/لتر في محطة ٨ امام قرية مصر للتعمير و ١٩٩.٨٧ ميكروجرام/لتر في محطة ١ أمام مصرف البطس وبتوسط عام ١٣١.١٥ ميكروجرام/لتر .
- تراوح تركيز المنجنيز في مياه بحيرة قارون بين أقل قيمة ١١.٦٢ ميكروجرام/لتر عند محطة رقم ٢ وأعلى تركيز ٣٤.٩٣ ميكروجرام/لتر عند محطة رقم ٥ و بمتوسط عام للبحيرة ٢٤.٣٣ ميكروجرام/لتر .
- تراوح تركيز النحاس ١.٩٦ ميكروجرام/لتر حيث كانت أقل قيمة وهي ٠.٢٠ ميكروجرام/لتر عند محطة رقم ٦ بينما سجلت المحطة ٩ أعلى تركيز ٣.٢٠ ميكروجرام/لتر .
- تراوح تركيز الزنك في البحيرة ما بين أقل قيمة وهي ٧.٣٥ ميكروجرام/لتر عند محطة رقم ٨ وأعلى تركيز وهو ١٤.٩٧ ميكروجرام/لتر عند محطة رقم ٩ و بمتوسط عام للبحيرة ١١.٠٧ ميكروجرام/لتر
- تراوح تركيز الكروم تراوحت بين ١.١٧ - ٩.١٦ ميكروجرام/لتر حيث سجلت أقل قيمة بمحطة ٤ وأعلى قيمة بمحطة ٧ و بمتوسط عام في البحيرة ٣.٨٢ ميكروجرام/لتر .
- تراوح تركيز النيكل وهو ٣.٤٧ ميكروجرام/لتر عند محطة رقم ٨ بينما سُجلت أعلى قيمة ١١.٠١ ميكروجرام/لتر في محطة ١٠ و بمتوسط عام في البحيرة ٧.١٤ ميكروجرام/لتر .
- تراوح تركيز الكاديوم بين ٠.٠٠ ميكروجرام/لتر في محطة ٧ وأعلى تركيز وهو ١.٥٤٧ ميكروجرام/لتر في محطة ٢ أمام الاوبرج .
- تراوح تركيز الزئبق ٠.٠٨٥ ميكروجرام/لتر حيث لم يتم تسجيل وجود للزئبق في محطات ٢ و ٤ و ٥ و ٦ و ٩ و ١٠ بينما سجلت المحطة رقم ١ أمام مصرف البطس أعلى تركيز (٠.٢٧٠ ميكروجرام/لتر) .

### **المبيدات (TP) ومركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs):**

- تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) وتركيزات مركبات المبيدات الكلوية (TP) ما بين ٢,٠٦٦ نانوجرام/لتر (قارون ٩) إلى ٤,٥٥٣ نانوجرام/لتر (قارون ٧) بمتوسط ٣,٢٦٢ نانوجرام/لتر

### **الهيدروكربونات البترولية الكلية:**

- تراوح متوسط التركيز الكلي للمواد الهيدروكربونية الكلية ما بين ٠,١٢ ميكروجرام/لتر عند محطة ٩ إلى ١,٠٣ ميكروجرام/لتر عند محطة ١ بمتوسط كلي ٠,٢٦ ميكروجرام/لتر. وبمقارنة تلك المستويات بما ورد باللائحة التنفيذية لجهاز شئون البيئة المصري بالقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤م ملحق رقم (١) المعايير والمواصفات لبعض المواد عند تصريفها في البيئة البحرية والذي ذكر أن الحد الأقصى

للمعايير والمواصفات للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى تبلغ ٠,٥ ملليجرام/لتر (٥٠٠ ميكروجرام/لتر) نجد أنها لم تتعدى ذلك الحد.

### **الدلائل البكتيرية (القولون الكلية – البرازية - السحبية):**

يعتبر التلوث بمخلفات الصرف الصحى (التلوث الميكروبي) من أخطر أخطر أنواع التلوث ، حيث انه يؤدي الى انتشار الكثير من الأمراض مثل الكوليرا التيفود والاسهال الشديد والالتهاب الكبدى. ولذلك يجب الاهتمام برصد التلوث الميكروبي فى البحيرات المصرية ومنها بحيرة قارون.

ولقد استخدم مقياس المجموعة الاوربية (European Guide Commission, 1988) وهو يطابق المقاييس المصرية (Ministry of Health, 1996)

والذى أقر الحدود المسموح بها بألا تزيد بكتريا القولون الكلية (TC) Total coliform عن ١٠٠/٥٠٠ سم<sup>٣</sup> وبكتريا القولون البرازية Faecal coliform (TC) ١٠٠/١٠٠ سم<sup>٣</sup> وكذلك Faecal streptococci (FS). كما استخدم المقياس المصرى لوزارة الصحة (Ministry of Health, 1996) والذى حدد أن أعداد البكتريا القولونية (TC) Total coliform فى مياه البحيرات (المرابى السمكية) لا تزيد عن ١٠٠/٧٠ سم<sup>٣</sup> وكذلك مياه المصارف والمسموح بصرفها فى مياه البحيرات ١٠٠/٥٠٠٠ سم<sup>٣</sup>.

### **وعند تطبيق معايير الجودة المذكورة بعاليه فان النتائج تشير للاتى:**

- ١- من وجهة نظر الصحة الأدمية وخصوصا الصادين نتيجة تعاملهم المباشر مع المياه فان أعداد البكتريا الدالة على التلوث بمخلفات الصرف الصحى بمياه بحيرة قارون زادت عن الحدود المسموح بها فى المحطة رقم ١ (أمام مصرف الوادى) و المحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادى) ، وذلك لقرب هذه المواقع من المصارف (البطس والوادى) والتي تعتبر المصدر الرئيسى للتلوث بالبحيرة.
- ٢- ومن ناحية أخرى فان مياه الصرف (مصرفى البطس والوادى) فاقت الحدود المسموح بها لمياه الصرف فى المسطحات المائية.