



وزارة الدولة لشئون البيئة
جهاز شئون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص نتائج الرحلة الحقلية الثانية " نوفمبر 2015 " لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية " بحيرة قارون "



مقدمة

تمثل البحيرات المصرية أهمية اقتصادية بالغة نظرا لما تتميز به من أعماق ضحلة وحركة مياه هادئة وخصوبة عالية فانها تعتبر مربى وحضانة 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 البيئي 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 :

بحيرة قارون هي ثالث أكبر البحيرات في جمهورية مصر العربية وتعتبر من أقدم البحيرات الطبيعية في العالم وتمثل الخزان الرئيسي لمياه الصرف الزراعي للأراضي المنزرعة في محافظة الفيوم وبذلك يمكن اعتبار بحيرة قارون مفتاح التنمية والرقي 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 50 ألف فدان ويتراوح عمقها ما بين خمسة أمتار شرقاً إلى اثني عشر متراً غرباً ومنسوب سطح المياه فيها 45 م وتتراوح نسبة الملوحة فيها 32-35 جم/لتر. وتعد بحيرة قارون جزءاً من بحيرة موريس القديمة التي زارها المؤرخ هيرودوت عام أربع مائة وخمسين قبل الميلاد. وتوجد في بحيرة قارون جزيرة تعرف بالقرن الذهبي.

تمت عملية الرصد من خلال (10) نقاط موزعة لتشمل مساحة البحيرة

المحطة	وصف الموقع
1	أمام مصرف البطس
2	أمام الأوبرج
3	أقصى شمال شرق البحيرة
4	أمام لسان أبو نعمة
5	خور معيوف (وسط البحيرة)
6	شمال جزيرة القرن (وسط البحيرة)
7	أمام مصرف الوادي
8	أمام قرية مصر للتعجير
9	غرب البحيرة
10	ملاحة ميزار (أقصى غرب البحيرة)

نوعية المياه

الخواص الهيدروكيميائية لمياه البحيرة

درجة الحرارة:

تراوحت درجة الحرارة المسجلة في الدراسة الحالية بين (19.7- 22.6 درجة مئوية) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة (7) (أمام مصرف الوادي). بينما سُجلت أعلى قيمة في محطة 4 (أبو نعمة) بمتوسط عام في البحيرة (20.86 درجة مئوية) مقارنة بمتوسط عام (20.18 درجة مئوية) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014 .

الشفافية:

تتأثر شفافية المياه بكمية ونوعية مياه الصرف التي تلقى بالبحيرة وقد سُجلت أقل قيمة 25 سم في محطة 7 (أمام مصرف الوادي)، بينما سُجلت أعلى قيمة 85 سم في محطة 5 (خور معيوف) بمتوسط عام في البحيرة (55 سم) مقارنة بمتوسط عام (51 سم) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.

الملوحة:

تتفاوت درجة ملوحة البحيرة تفاوتاً واضحاً بين المحطات المختلفة تبعاً لقرتها أو بعدها من مدخل مياه المصارف بالبحيرة، حيث تقل في المحطات المقابلة للمصارف وقد سُجلت أقل قيمة 17.81 % في محطة 1 (أمام مصرف البطس). بينما سُجلت أعلى قيمة 35.19 % في محطة 10 (أقصى القطاع الغربي للبحيرة) بمتوسط عام في البحيرة 31.09 % مقارنة بمتوسط عام (33.89 %) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.

درجة التوصيل الكهربى:

تراوح درجة التوصيل الكهربى لمياه بحيرة قارون بين (23.74 مللي سيمن/سم) أمام مصرف الوادي (محطة 7) بينما سُجلت أعلى قيمة (43.99 مللي سيمن/سم) أقصى القطاع الغربي للبحيرة (محطة 10) وكان المتوسط العام في البحيرة (39.16 مللي سيمن/سم) مقارنة بمتوسط عام (40.45 مللي سيمن/سم) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.

الأس الابدروجينى:

أوضحت الدراسة أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي وتراوحت قيم تركيز أيون الهيدروجين لمياه البحيرة بين (8.11 – 8.56). وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 7 (أمام مصرف الوادي) وأعلى قيمة في محطة 2 (أمام الأوبرج) بمتوسط عام في البحيرة 8.32 مقارنة بمتوسط عام (8.9) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.

الأكسجين الذائب:

أوضحت النتائج تفاوت تركيز الأكسجين الذائب تفاوتاً بسيطاً بين القطاعات المختلفة للبحيرة حيث تراوح بين (6.99 – 8.55 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 7 (أمام مصرف الوادي) وأعلى قيمة في محطة 4 (أمام لسان أبو نعمة) بمتوسط عام في البحيرة (7.87 ملليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (7.1 ملليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.

الأكسجين المستهلك حيوياً (BOD):

تراوح قيم الأكسجين المستهلك حيوياً بين (4.68-6.67 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 5 (خور معيوف) وأعلى قيمة في محطة 3 (شمال شرق البحيرة) بمتوسط عام في البحيرة 5.74 ملليجرام/لتر مقارنة بمتوسط عام (3.21 ملليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD):

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (28.54-37.15 ملليجرام/لتر) حيث سُجلت أقل قيمة محطة 10 (ملاحة مزار أقصى غرب البحيرة) وأعلى قيمة في المحطة 2 (أمام الأوبرج) بمتوسط عام في البحيرة (33.54 ملليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (41.93 ملليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014 .

الكبريتيدات:

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

بمقارنة مستويات المتغيرات الهيدروكيميائية لبحيرة قارون والتي تم الحصول عليها خلال الدراسة الحالة بمثلاتها من الحدود المسموح بها دولياً لمياه البحيرات وجد الآتي:

- سجل الأس الابدروجينى (pH) مستويات في حدود المسموح بها (6.0-9.0) بجميع مواقع البحيرة فيما عدا محطات 2 و 3 و 4.
- سجل الاكسجين الذائب مستويات في الحدود المسموح بها دولياً (4-12.6 ملليجرام/لتر) .
- سجل الاكسجين المستهلك بيولوجياً (BOD) مستويات في الحدود المستويات المسموح بها دولياً (أقل من 6 ملليجرام/لتر) في معظم المحطات.

الكلورفيل-أ ، المواد العالقة الكلية:

- ✓ مستويات الكلوروفيل-أ وجدت في الحدود المسموح بها دوليا (5.0-140 ميكروجرام/لتر) في جميع المحطات محل الدراسة. بينما كانت قيم المواد العالقة الكلية في الحدود المسموح دوليا (25 مليجرام/لتر) باستثناء محطتي 1 و 7 بكل بمتوسط عام 28.1 .
- ✓ بالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين 13.0 - 68.0 مليجرام/لتر في محطة 10 (أقصى غرب البحيرة) ومحطة 7 (أمام مصرف الوادي) على التوالي بمتوسط عام 28.1 مليجرام/لتر مقارنة بمتوسط عام (27.73 درجة مئوية) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014. بينما لوحظ ارتفاع قيمة المواد العالقة في مياه المصارف مسجلة 87.0 و 93.0 مليجرام/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 (0.049- 1.935 مليجرام/لتر) وقد سجلت أقل قيمة في محطة 8 (أمام مصر للتعجير غرب البحيرة). بينما سجلت أعلى قيمة في محطة 1 (أمام مصرف البطس) بمتوسط عام في البحيرة (0.309 مليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (0.298 مليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.
 - لم يتم تسجيل أي قيمة للنيتريتات في المحطات 2-6 و 8-10 بينما تم تسجيل أعلى وجود للنيتريتات 269,85 ميكروجرام/لتر في محطة 1 (أمام مصرف البطس) بمتوسط عام في البحيرة (33.39 ميكروجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (22.3 ميكروجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.
 - تراوح تركيز النترات بين (0.035 - 0.658 مليجرام/لتر) وقد سجلت أقل قيمة في محطة 8 (أمام قرية مصر للتعجير). بينما سجلت أعلى قيمة في محطة 1 (أمام مصرف البطس) بمتوسط عام في البحيرة (0.160 مليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (0.125 مليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.
 - تراوح تركيز النيتروجين الكلي بين (0.86 - 3.84 مليجرام/لتر) وقد سجلت أقل قيمة في محطة 10 (أقصى غرب البحيرة) بينما سجلت أعلى قيمة في محطة 1 (أمام مصرف البطس) بمتوسط عام (1.41 مليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (1.9 مليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.

الفوسفور (الفوسفات الفعال والكلّي):

- تراوح تركيز الأورثوفوسفات بين (16.5 - 101.2 ميكروجرام/لتر) وقد سجلت أقل قيمة في محطة 3(أقصى شمال شرق البحيرة) و محطة 8 (أمام قرية مصر للتعجير) . بينما سجلت أعلى قيمة في محطة 1 (أمام مصرف البطس) بمتوسط عام في البحيرة (29.7 ميكروجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (13.2 ميكروجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014 .
- تراوح تركيز الفسفور الكلي بين (52.86- 155.9 ميكروجرام/لتر) وقد سجلت أقل قيمة في محطة 8 (أمام قرية مصر للتعجير). بينما سجلت أعلى قيمة في محطة 1 (أمام مصرف البطس)، بمتوسط عام في البحيرة (78.0 ميكروجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (50.74 ميكروجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.

السليكات الفعالة:

- تراوح تركيز السليكات بين (4.71 - 7.39 مليجرام/لتر) وقد سجلت أقل قيمة في محطة 8 (أمام قرية مصر للتعجير)؛ بينما سجلت

أعلى قيمة في محطة 1 (أمام مصرف البطس)، بمتوسط عام في البحيرة (7.21 مليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط عام (7.21 مليجرام/لتر) خلال نفس الفترة من العام السابق 2014.

الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز عنصر الحديد من أقل 173.28 ميكروجرام/لتر في محطة 2 أمام الاوبرج وأعلى قيمه وهي 371.36 ميكروجرام/لتر في محطة 1 أمام مصرف البطس وبمتوسط عام للبحيرة 231.43 ميكروجرام/لتر.
- تراوحت تركيزات عنصر المنجنيز في مياه بحيرة قارون بين أقل قيمة 4.60 ميكروجرام/لتر عند محطة رقم 7 وأعلى تركيز 48.01 ميكروجرام/لتر عند محطة رقم 1 وبمتوسط عام للبحيرة 16.78 ميكروجرام/لتر.
- سجلت بحيرة قارون متوسط عام لعنصر النحاس 3.27 ميكروجرام/لتر حيث كانت اقل قيمة وهي 0.00 ميكروجرام/لتر عند محطة رقم 6 بينما سجلت المحطة 5 أعلى تركيز 6.46 ميكروجرام/لتر.
- تراوحت تركيزات عنصر الزنك في البحيرة ما بين اقل قيمة وهي 3.13 ميكروجرام/لتر عند محطة رقم 8 وأعلى تركيز وهو 16.91 ميكروجرام/لتر عند محطة رقم 2 وبمتوسط عام للبحيرة 8.65 ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز الكروم تراوحت بين 4.80 - 15.06 ميكروجرام/لتر حيث سجلت أقل قيمة بمحطة 7 وأعلى قيمة بمحطة 5 وبمتوسط عام في البحيرة 9.40 ميكروجرام/لتر..
- سجلت الدراسة اقل تركيز لعنصر النيكل وهو 0.00 ميكروجرام/لتر عند محطة رقم 5 بينما سُجلت أعلى قيمة وهي 26.46 ميكروجرام/لتر في محطة 3 (أقصى شمال شرق البحيرة) وبمتوسط عام في البحيرة 8.69 ميكروجرام/لتر.
- سجلت بحيرة قارون متوسط عام لعنصر الرصاص 31.14 ميكروجرام/لتر حيث سجلت المحطة 1 أقل تركيز لهذا العنصر 15.47 ميكروجرام/لتر بينما سجلت المحطة 9 أعلى تركيز (42.55 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز عنصر الكاديوم بين 0.243 ميكروجرام/لتر في محطة 10 وأعلى تركيز وهو 0.742 ميكروجرام/لتر في محطة 2 أمام الاوبرج وبمتوسط عام في مياه البحيرة 0.372 ميكروجرام/لتر.
- سجلت بحيرة قارون متوسط عام لعنصر الزئبق 0.049 ميكروجرام/لتر حيث تم تسجيل أقل تركيز (0.00 ميكروجرام/لتر) في محطات 2 و3 و4 و8 و9 و10 بينما سجلت محطة 1 أمام مصرف البطس أعلى تركيز وهو (0.231 ميكروجرام/لتر).

المبيدات (TP) ومركبات اليافينيل متعددة الكلور (PCBs):

تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين 1,049 نانوجرام/لتر (قارون 8) إلى 2,279 نانوجرام/لتر (قارون 7) بمتوسط 1,637 نانوجرام/لتر، 0,254 نانوجرام/لتر (قارون 2) إلى 0,870 نانوجرام/لتر (قارون 6) بمتوسط 0,551 نانوجرام/لتر بعينات مياه بحيرة قارون على الترتيب.

الهيدروكربونات البترولية الكلية:

تراوحت متوسط التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الكلية ما بين 0,31 ميكروجرام/لتر عند محطة 8 إلى 0,67 ميكروجرام/لتر عند محطة 6 بمتوسط كلى 0,49 ميكروجرام/لتر. وبمقارنة تلك المستويات بما ورد باللائحة التنفيذية لجهاز شئون البيئة المصرى بالقانون رقم 4 لسنة 1994م ملحق رقم (1) المعايير والمواصفات لبعض المواد عند تصريفها فى البيئة البحرية والذي ذكر أن الحد الأقصى للمعايير والمواصفات للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى تبلغ 0,5 ملليجرام/لتر (500 ميكروجرام/لتر) نجد أنها لم تتعدى ذلك الحد.

الدلائل البكتيرية (القولون الكلية - البرازية - السحبة):

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 100/500 سم³ وبكتريا القولون البرازية Faecal coliform (TC) 100/ 100 سم³ 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 100/70 سم³ وكذلك مياه المصارف والمسموح بصرفها فى مياه البحيرات 100/5000 سم³.

وعند تطبيق معايير الجودة المذكورة بعاليه فان النتائج تشير للاتى:

- 1- 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 1 (أمام مصرف الوادى) و المحطة رقم 7(أمام مصرف الوادى) ، وذلك لقرب هذه المواقع من المصارف (البطس والوادى) والتي تعتبر المصدر الرئيسى للتلوث بالبحيرة، بالاضافة الى المحطة رقم 6 (شمال جزيرة القرن - وسط البحيرة).
- 2- ومن ناحية أخرى فان مياه الصرف (مصرفى البطس والوادى) فاقت الحدود المسموح بها لمياه الصرف فى المسطحات المائية.