



وزارة البيئة المصرية

جهاز شئون البيئة

قطاع نوعية البيئة

الإدارة المركزية لنوعية المياه

برنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

الرحلة الحقلية الثانية " نوفمبر 2016 "

بحيرة قارون



مواقع محطات الرصد الخاصة ببحيرة قارون

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 الوادى
8	أمام قرية مصر للتعمير
9	غرب البحيرة
10	ملاحة ميزار (أقصى غرب البحيرة)

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
- وتبلغ مساحتها حوالي 50 ألف فدان ويتراوح عمقها ما بين خمسة أمتار شرقاً إلى اثني عشر متراً غرباً ومنسوب سطح المياه فيها 45 م
- تهاجر إلى البحيرة كثير من الطيور المهاجرة والمقيمة في فصل فبراير كما توجد بالبحيرة بعض الأنواع المتوطنة من الأسماك مثل أسماك البلطي الأخضر وأنواع منقوله وتأقلمت مثل أسماك موسي والبوري وبعض اللاقاريات مثل الجميري الأبيض
- عدم احتواء أى من أجزاء البحيرة على أى من المساحات الخضراء للنباتات المائية السطحية ويمكن أن يعزى ذلك إلى تأثير ارتفاع ملوحة مياه بحيرة قارون في معظم بقاعها
- من جهة أخرى فمن الواضح مشاهدة جزيرة صخرية والتي تحتوى على رمال في وسط البحيرة، يطلق على تلك الجزيرة جزيرة القرن الذهبى. كما لوحظ وجود جزيرتين رمليتين صغيرتين في أقصى غرب بحيرة قارون

◆ المشاكل التي تواجه البحيرة:

- الزيادة المطردة فى الملوحة ومايصاحبها من تغيرات بيئية مثل النقصان الحاد فى التنوع البيولوجى وانخفاض الإنتاج السمكى
- إزدیاد الأنشطة السياحية وكثافة الأنشطة السكانية وماصاحبها من تلوث وهروب الطيور المهاجرة
- الملوثات المتدفقة للبحيرة عبر المصارف سواء صرف صحى أو مبيدات حشرية
- المزارع السمكية المنتشرة حول البحيرة والتي تصب مخلفاتها فى البحيرة
- زوال وتدمير الحفريات الموجودة حول البحيرة
- انتقال بعض الأنواع من قناديل البحر الضارة للبحيرة

◆ مصادر ومأخذ المياه فى بحيرة قارون

- مصرف البطس
- مصرف بركات
- مصرف داير البركة الشرقى
- مصارف صغيرة جنوب غرب بحيرة قارون
- مصرف الوادى
- مأخذ لمصنع اميسال

النتائج

الخصائص الهيدروكيميائية:

1. درجة الحرارة

درجة حرارة المياه من أهم العوامل المؤثرة على البيئة المائية ككل حيث تؤثر على نشاط كل الكائنات الحية الموجودة في المسطحات المائية من أسماك وهائمات حيوانية ونباتية وبكتيريا. هذا بالإضافة لتأثيرها على كل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه. وفي الدراسة الحالية تراوحت درجة حرارة مياه بحيرة قارون بين (22.4 - 24.4 درجة مئوية) بمتوسط عام 23.52 درجة مئوية .

2. شفافية المياه

تعتبر درجة شفافية المياه على مدى قدرة الضوء على النفاذ خلال المياه, تراوحت قيم الشفافية في هذه الدراسة بين (35 - 80 سم) بمتوسط عام في البحيرة 55 سم

3. الملوحة

يقصد بملوحة المياه (مجموع الأملاح الذائبة في الماء وقد سُجّلت أقل قيمة 25.98 % بينما سُجّلت أعلى قيمة 38.06% بمتوسط عام 34.54 %.

4. درجة التوصيل الكهربى

درجة التوصيل الكهربى هو تعبير عن قدرة المياه لتوصيل التيار الكهربى في الدراسة الحالية تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين (34.1 - 47.5 مللي سيمن/سم) بمتوسط عام 34.41 مللي سيمن/سم.

5. تركيز أيون الهيدروجين (pH)

يلعب تركيز أيون الهيدروجين دورا هاما في ترسيب أو ذوبان المعادن الثقيلة في المسطحات المائية. أوضحت الدراسة الحالية أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي كما أن قيم الأس الايدروجينى كانت في المعدلات الطبيعية. وتراوحت قيم الأس الايدروجينى لمياه البحيرة بين (8.05 - 8.47). بمتوسط عام (8.32).

6. الأكسجين الذائب (DO)

الأكسجين الذائب في المياه له الدور الأكبر والمؤثر على جميع الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحيوية داخل المسطحات المائية كما أنه أحد الأسباب الرئيسية في بقاء جميع الكائنات الحية حيث بدونها تموت هذه الكائنات وتتحول المسطحات المائية إلى مستنقعات. أوضحت النتائج أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة غير منتظماً؛ وتراوح (3.6 - 6.84 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (6.11 ملليجرام/لتر).

7. الأكسجين الحيوي الممتص (BOD)

الأكسجين الحيوي الممتص هو كمية الأكسجين المستهلكة لتحلل الكائنات الدقيقة للمواد العضوية وفي الدراسة الحالية تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (5.88-10.26 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة 6.57 ملليجرام/لتر

الأكسجين الكيميائي المستهلك (COD)

توضح قيمة الأكسجين المستهلك كيميائياً كمية الأكسجين اللازم لأكسدة المواد العضوية الموجودة في المياه وتحويلها إلى ثاني أكسيد الكربون وماء ، وفي الدراسة الحالية تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (26.86-32.25 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام (30.21 ملليجرام/لتر)

8. الكبريتيدات (H₂S)

توجد الكبريتيدات في الماء في صورة كبريتيد الهيدروجين الذي ينتج من تحويل الكبريتات إلى كبريتيدات للحصول على الأكسجين بواسطة البكتيريا الكبريتية الموجودة في الرسوبيات. وفي الدراسة الحالية لم يتم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في كل محطات البحيرة في هذا الوقت من العام

بمقارنة نتائج بعض الخصائص الهيدروكيميائية لبحيرة المنزلة بالمستويات المسموح بها دولياً خلال الدراسة الحالية وجد الآتي:

- سجل الأس الهيدروجيني (pH) مستويات في حدود المسموح بها (6.0-9.0) بجميع مواقع البحيرة.
- سجل الأكسجين الذائب مستويات في الحدود المسموح بها دولياً (4-12.6 ملليجرام/لتر) باستثناء محطة واحده.
- سجل الأكسجين المستهلك بيولوجياً (BOD) مستويات أعلى من الحدود المستويات المسموح بها دولياً (أقل من 6 ملليجرام/لتر) في معظم المحطات.

الكلورفيل - أ، المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

1. الكلورفيل-أ

استخدم الكلوروفيل الموجود في الهائمات النباتية كصبغ أساسية يمكن الأستدلال من خلالها على مستوى النشاط الحيوي بالمياه ،

وفى الدراسة تم قياس كلوروفيل- أ فى مياه البحيرة وكانت تتراوح بين 16.92 ميكرو جرام / لتر ، 74.19 ميكرو جرام / لتر بمتوسط عام للبحيرة 43.75 ميكرو جرام/لتر.

2. المواد العالقة الكلية (TSM)

بقياس المواد فقد تراوحت بين أقل قيمة (22.01 مليجرام/لتر) وأعلى قيمة كانت 56.13 مليجرام/ بمتوسط عام للبحيرة 30.47 مليجرام/لتر.

3. الاملاح المغذية

- هى عبارة عن مركبات ذائبة فى المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسى لتغذية الكائنات فى البيئة المائية خصوصا الكائنات الدقيقة مثل البكتريا والطحالب كما تعتبر أساسية فى عملية التمثيل الغذائى للنباتات والحيوانات فى هذه البيئة وهذه الأملاح عبارة عن مركبات نيتروجينية، فوسفورية وسليكات.

■ الامونيا (NH₄-N)

الامونيا احدى صور النيتروجين المفضلة كغذاء لكثير من الهائمات النباتية و الطحالب. تراوحت قيم الامونيا بين 0.166مليجرام / لتر نيتروجين 1.256 مليجرام / لتر نيتروجين بمتوسط عام للبحيرة 0.416 مليجرام/لتر.

■ النيتريتات (NO₂-N)

- ينتج النيتريت نتيجة اكسدة البكتريا للمواد الغير عضوية للحصول على الطاقة وهذا الغاز بدوره غير مستقر فهو يؤكسد الى نترات بواسطة بكتريا معينة او يختزل الى امونيا بواسطة بكتريا أخرى معاكسة للاولى. ويعتبر غاز النيتريت من الغازات السامة ووجوده بتركيزات عالية يؤكد على وجود مصدر للتلوث. تراوحت قيم النيتريتات من (15.97-155.03 ميكرو جرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (54.33 ميكرو جرام/لتر) .

■ النترات (NO₃-N)

- النترات هى أكثر صور النيتروجين ثباتاً فى البيئة المائية وهى الغذاء الأساسى لكثيرا من الهائمات النباتية والطحالب. حين كانت قيم النترات تتراوح بين (0.04 - 0.288 مليجرام/لتر) بمتوسط عام (0.160 مليجرام/لتر) .

■ النيتروجين الكلى (TN)

- أشارت التحاليل الى أن أقل تركيز (1.11مليجرام / لتر نيتروجين) بينما أكبر تركيز (3.62 مليجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة 1.67 مليجرام/لتر نيتروجين

▪ مركبات الفوسفور

- يعتبر الفوسفور عنصر اساسى للكائنات المائية ونموهم ، نظرا لان الفوسفور عنصر غير غازى ويوجد فى الطبيعية على هيئة املاح فوسفورية غير ذائبة لذلك فهو بطبيعة الحال يوجد بتركيزات قليلة فى البيئة المائية. يزداد تركيز الفوسفور فى المسطحات المائية نتيجة للصرف الصحى او الصرف الصناعى او الزراعى مما يؤدى الى العديد من المشاكل البيئية حيث تم رصد تلك المركبات كما يلى:

1. الفوسفور الفعال (PO₄-P)

- أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الفعال (8.25 ميكروجرام / لتر) فى حين أن أعلى تركيز للفوسفور الفعال 78.1 ميكروجرام / لتر (لتر فوسفور) بمتوسط عام للبحيرة 35.86 ميكروجرام / لتر فوسفور

2. الفوسفور الكلى

- أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الكلى (75.90 ميكروجرام / لتر فوسفور) فى حين أن أعلى تركيز للفوسفور الكلى 187.00 بمتوسط عام للبحيرة 108.46 ميكروجرام / لتر فوسفور

▪ السيليكات الفعالة (SiO₄-Si)

- تتواجد السيليكات فى الدياتومات غير المتكلسة وهى طحالب مجهرية وحيدة الخلية جدرانها مشبعة بالسليكا وتتواجد بالتربة, تراوحت قيم السيليكات الفعالة بين (6.14 - 9.66 مليجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة 7.82 مليجرام / لتر سليكا.

بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بالمستويات الدولية

لمياه البحيرات اوضح مايلي:

- الأمونيا وجدت في الحدود المسموح بها دوليا (0.005-2.2 مليجرام) (متوسط عام 0.461 مليجرام/لتر).
- النيتريتات وجدت في الحدود المسموح بها دوليا (5 -60.0 ميكروجرام/لتر) باستثناء محطتين بمتوسط عام في البحيرة (54.33 ميكروجرام/لتر).
- النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها دوليا (10.0- 14.7 مليجرام/لتر) فى جميع مناطق البحيرة (متوسط عام 0.131 مليجرام/لتر).
- وبحساب النيتروجين العضوي وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلى والنيتروجين الغير عضوي وجد عامة فى الحدود المسموح بها دوليا 1.0 مليجرام/لتر فى معظم المحطات
- مركبات الفسفور الفعال فى الحدود المسموح بها دوليا (16-63 ميكروجرام/لتر) بكل مناطق باستثناء محطتين بمتوسط عام فى البحيرة (35.86 ميكروجرام/لتر).

- مركبات الفسفور الكلية وجدت في الحدود المسموح بها دوليا (25 - 100 ميكروجرام/لتر) باستثناء ثلاث محطات بمتوسط عام في البحيرة (108.46 ميكروجرام/لتر).

الفلزات الثقيلة

أوضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (181.37 - 419.68 ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة 226.34
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (10.28 - 39.18 ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة 17.02
- تراو ح تركيز النحاس ما بين (1.17 - 7.16 ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة 3.91
- تراوح تركيز الزنك ما بين (9.63 - 18.22 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (4.27 - 8.44 ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة 6.13
- تراوح تركيز النيكل ما بين (3.17 - 8.19 ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة 5.49
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (0.123 - 0.396 ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة 0.891
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (16.75 - 24.18 ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة 19.96
- تراوح تركيز ال زئبق ما بين (ND - 0.016 ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة 0.003

المبيدات

- تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) 3.713 (نانوجرام/لتر)
- كما تراوحت قيم تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) 0.555 (نانوجرام/لتر)

الهيدروكربونات البترولية

- تراوح متوسط التركيزات الكلية للمواد الهيدروكربونية الذائبة في مياه بحيرة مابين 0.26 إلى 1.11 ميكروجرام/لتر بمتوسط كلي لجميع عينات البحيرة يبلغ 0.49 ميكروجرام/لتر

وقد جاء متوسط متوسط تركيزات الهيدروكربونات الكلية في مياه المصارف 0.91 ميكروجرام/لتر

الميكروبيولوجي

- من وجهة نظر الصحة الأدمية وخصوصا الصادين نتيجة تعاملهم المباشر مع المياه فان أعداد البكتريا الدالة على التلوث بمخلفات الصرف الصحي بمياه بحيرة قارون زادت عن الحدود المسموح بها في المحطة رقم 1 (أمام مصرف الوادي) و المحطة رقم 7 (أمام مصرف الوادي) ، وذلك لقرب هذه المواقع من المصارف (البطس والوادي) والتي تعتبر المصدر الرئيسي للتلوث بالبحيرة ، وكذلك وجد أن مياه مصرفي البطس والوادي زادت عن الحدود المسموح بصرفها في البحيرات.
- ومن ناحية أخرى فان مياه الصرف (مصرفي البطس والوادي) فاقت الحدود المسموح بها لمياه الصرف في المسطحات المائية.

الهائمات النباتية

- تشكل الهائمات النباتية جزءا أساسيا لإنتاج المواد العضوية بالبحيرة ، كما تمثل المستوى الأول من الهرم الغذائي والوجبة الأساسية للكائنات الحيوانية بالبحيرة.
- واتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي: تم تسجيل 30 نوع من الهائمات النباتية التي إنتمت إلى 6 مجاميع ✓ كانت أقل قيمة للكثافة العددية للهائمات النباتية هي 10×325 4 خلية/لتر بينما كانت أعلى قيمة بلغت 10×2470 4 خلية/لتر.

أما مياه المصارف : فقد سجلت 19 نوعا من الهائمات النباتية منتمية إلى 5 مجاميع.

الهائمات الحيوانية

الهائمات الحيوانية هي كائنات حية تنتمي للمملكة الحيوانية تعيش هائمة في البيئات المائية المختلفة سواء كانت بيئات بحرية أو عذبة أو مختلطة . وتتميز الهائمات الحيوانية بعدم قدرتها علي الحركة الموجهة كونها تتحرك تبعاً لحركة التيار المائي . وترجع أهميتها إلي أنها تمثل الحلقة الثانية في قاعدة الهرم الغذائي في البيئة المائية بعد الهائمات النباتية .

وقد أظهرت النتائج الآتي :

- بلغ متوسط كثافة الهوائم الحيوانية خلال هذا الفصل 1874800 كائن/3م ,
- أظهرت النتائج أن أعلى إنتاجية للهائمات الحيوانية سجلت في المحطة رقم 3 حوالي 9114000 كائن/3م

الحيوانات القاعية

تمثل الأحياء القاعية جزءاً هاماً من البيئة البحرية فهي إحدى الحلقات الهامة في السلسلة الغذائية حيث تنتشر عادة بكثرة في مناطق المد والجزر كما انها تغطي معظم قيعان البيئات المائية وتعتبر غذاءاً هاماً ومفضلاً عند كثير من الحيوانات البحرية الاقتصادية كما أن بعضها يمكنه مقاومة التلوث ويعتبر كاشفاً له .

وقى الدراسة الحالية أظهرت النتائج ما يلي :

- تم رصد ثمانية عشر نوعاً فقط من اللافقاريات القاعية ببحيرة قارون (1 جوفمعويات و6 مفصليّة الأرجل و 4 ديدان حلقيّة و 7 رخويات) خلال هذا الموسم .
- سجلت أعلى كثافة وقدرها 4160 كائن/2م
- كانت المحطة رقم 1 هي الأقرب بهذه الحيوانات (متوسط 120 كائن/2م) .

النباتات المائية

- إنتشرت الأنواع التالية :
- العيل - الأسل الحاد - تاحجمة او البوص - بردي / ديس - العقول - الطرفة - طرطير / مليح - بربيط - الأرتة - الشنان - الحلفا

مؤشر جودة المياه

تم تقييم جودة المياه بحساب "مقياس أو مؤشر أوريجون لجودة المياه" (Oregon Water Quality Index) والذي يتم فيه تقييم جودة المياه كبيئة صالحة للكائنات الحية المائية أو كمصدر للأسماك والذي يعتمد على حساب تكاملي لعدد من الخصائص الكيميائية والطبيعية لمياه البحيرات تشمل درجة الحرارة، الأس الهيدروجيني، الأكسجين الذائب، الأكسجين المستهلك بيولوجياً، مجموع الأمونيا والنترات (كنتيتروجين)، الفسفور الكلي، بالإضافة إلى البكتريا البرازية Fecal Coliform .

وبتطبيق (Oregon Water Quality Index "OWQI") على مياه بحيرة
المنزلة خلال شهر نوفمبر 2016 نجد حالة المياه كبيئة للأحياء
المائية تصنف علي انها جيدة في جميع محطات البحيرة ماعدا
محطة واحدة تعتبر ضعيفة