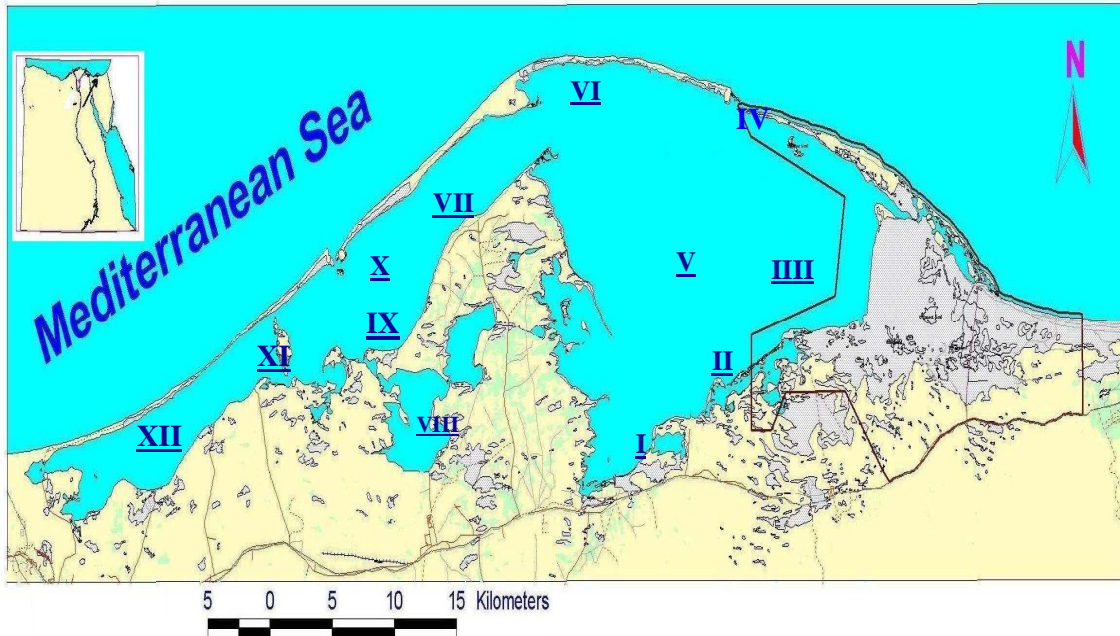


وزارة الدولة لشئون البيئة
جهاز شئون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لنوعية المياه

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



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 فإن 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:

تقع بحيرة البردويل فى محافظة شمال سيناء وتشغل معظم الساحل السيناوى على البحر المتوسط وتمتد بطول 85 كم تقريبا ويصل أقصى عرض لها 22 كم وتبلغ مساحتها حوالى 650 كم²، وتعتبر بحيرة البردويل من أهم البحيرات المصرية لكونها أقل البحيرات الشمالية تلوثاً كما أنها تحتوى على أنواع عالية الجودة من الأسماك والتي يصدر معظم إنتاجها للخارج ، وهى من البحيرات الضحلة عالية الملوحة حيث يتراوح العمق بها بين (0.3- 3 متر) ويفصل البحيرة عن البحر المتوسط شريط ساحلى رملى يتراوح عرضه من 100 م الى 1 كم وتتصل بالبحر المتوسط عن طريق فتحتان صناعيتان يطلق عليها البواغيز حيث يحدث تبادل للمياه بين البحيرة والبحر المتوسط من خلال عملية المد والجزر.

تم أخذ عينات مائية ورسوبية قاعية من البحيرة بغرض إجراء التحاليل الهيدروكيميائية ، الأملاح المغذية ، القياسات البكتريولوجية ، مستويات الفلزات الثقيلة ، المبيدات الكلورونية ومشتقاتها والهيدروكربونات البترولية الكلية بالإضافة إلى تقدير كتلة الهائمات النباتية والحيوانية ودراسة بعض الخواص الجيوكيميائية بها. تتم عملية الرصد من خلال 12 نقطة موزعة لتشمل مساحة البحيرة والمصارف التي تصب عليها ، وفيما يلي بيان بنتائج تحليل عينات المياه والرواسب التي جمعت من البحيرة والمصارف.

المحطة	الموقع
1	التلول
2	الروضة
3	الزرائق
4	بوغاز 2
5	أم التلول
6	مسقط إبليس
7	الجلس
8	الرواق
9	شمال الرواق
10	بوغاز 1
11	النصر
12	الرابعة

نوعية المياه

الخواص الهيدروكيميائية لمياه البحيرة

درجة الحرارة :-

تراوحت درجة حرارة مياه بحيرة البردويل ما بين (18,50 – 21,30 درجة مئوية) بمتوسط عام في البحيرة (20,44 درجة مئوية).

الشفافية :-

تراوح قيم شفافية مياه بحيرة البردويل ما بين (125 – 200 سم) بمتوسط عام للبحيرة (169 سم).

الملوحة :-

أوضحت النتائج أن ملوحة مياه البحيرة أعلى من مثيلاتها في البحر المتوسط وذلك نتيجةً لضحالة بحيرة البردويل وتعرض مياهها للتبخر المستمر. كما تتفاوت درجة ملوحة البحيرة تفاوتاً واضحاً بين المحطات المختلفة تبعاً لقربها أو بعدها من البواغيز، حيث تقل في المحطات المقابلة للبواغيز، حيث تراوحت الملوحة ما بين (38,44% – 56,89%) وكان المتوسط العام (48,56%).

درجة التوصيل الكهربى :-

تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين أقل قيمة (56,00 مللي سيمن/سم) بينما سُجلت أعلى قيمة (78,75 مللي سيمن/سم) وكان المتوسط العام في البحيرة (68,72 مللي سيمن/سم).

الأس الهيدروجينى :-

أوضحت الدراسة أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي وتراوحت قيم الأس الهيدروجينى لمياه البحيرة بين (8,32 – 8,41). بمتوسط عام في البحيرة (8,38).

الأكسجين الذائب :-

تراوح تركيز الأكسجين الذائب بين (5,86 – 7,31 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (6,39 ملليجرام/لتر).

الأكسجين الحيوى الممتص (BOD) :-

تراوحت قيم الأكسجين الحيوى الممتص بين (0,65 – 1,30 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (0,96 ملليجرام/لتر).

الأكسجين الكيمائى المستهلك (COD) :-

تراوحت قيم الأكسجين الكيمائى المستهلك بين (12,03 – 20,17 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (15,70 ملليجرام/لتر).

الكبريتيدات :-

أوضحت الدراسة عدم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في مياه البحيرة نتيجةً لزيادة تركيز الأوكسجين الذائب في مياه البحيرة طوال العام وكذلك عدم وجود مصادر تلوث في البحيرة. وهذه النتائج توضح نقاء وجودة مياه بحيرة البردويل.

بمقارنة الدراسة الحالية للخصائص الهيدروكيميائية لبحيرة البردويل بالمستويات المسموح بها دولياً وجد الآتى:

- سجل الأس الهيدروجيني (pH) مستويات في حدود المسموح بها دولياً (9,0 – 6,0) بجميع مواقع البحيرة (متوسط عام 8,38).
- سجل الأوكسجين الذائب مستويات في حدود المسموح بها دولياً (4,0 – 12,6 ملليجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة بمتوسط عام (6,39 ملليجرام/لتر).
- سجل الأوكسجين المستهلك حيويًا (BOD) مستويات أقل من الحدود المسموح به دولياً (3,0-6,0 ملليجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة.

الكورفيل-أ ، المواد العالقة الكلية :-

- تراوح قيم الكورفيل-أ بين (0,123 - 1,254 ميكروجرام/لتر) ومتوسط محتوى الكورفيل فى البحيرة (0,556 ميكروجرام/لتر).
- بالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين (4,525 - 39,73 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (15,697 ملليجرام/لتر).

المغذيات :-

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

- تراوحت الأمونيا بين (0,018 - 0,157 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة يصل الى (0,051 ملليجرام/لتر نيتروجين).
- اتضح أن النتريت نسبة ضئيلة جداً ويتراوح بين (2,47 - 7,232 ميكروجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (3,763 ميكروجرام/لتر نيتروجين).
- تراوحت قيم النترات بين (0,008 - 0,047 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (0,023 ملليجرام/لتر نيتروجين).
- أما النيتروجين الكلى فقد تراوحت قيمتها بين (1,234 - 2,511 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (1,817 ملليجرام/لتر نيتروجين).

الفوسفور (الفوسفات الفعال والكلى) :-

- أظهرت النتائج أن تركيز الفوسفور الفعال ضئيل حيث تراوح بين (3,385 - 11,002 ميكروجرام/لتر فوسفور) بمتوسط عام للبحيرة (5,995 ميكروجرام/لتر فوسفور).
- تركيز الفوسفور الكلى تراوح بين (41,625 - 72,083 ميكروجرام/لتر فوسفور) بمتوسط عام للبحيرة (54,400 ميكروجرام/لتر فوسفور).

السليكات الفعالة :-

تراوحت قيم السليكات الفعالة ما بين (0,144 - 0,658 ملليجرام/لتر سليكا) بمتوسط عام للبحيرة (0,281 ملليجرام/لتر سليكا).

بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بالمستويات الدولية لمياه البحيرات اتضح مايلى:

- مستويات الكورفيل-أ وجدت أقل من الحدود المسموح بها دولياً (5,0 - 140 ميكروجرام/لتر) بجميع المحطات بالبحيرة.
- المواد العالقة الكلية وجدت فى الحدود المسموح بها دولياً (25 ملليجرام/لتر) بمعظم محطات البحيرة بإستثناء المحطات 5، 6، 8 فقد سجلت قيم أعلى (39,73 ، 33,235 ، 31,920 ملليجرام/لتر).
- الأمونيا وجدت فى الحدود المسموح بها دولياً (2,2 - 0,005 ملليجرام/لتر) بجميع مناطق البحيرة.
- النيتريتات وجدت أقل من الحدود المسموح بها دولياً (60 - 5,0 ميكروجرام/لتر) بجميع محطات البحيرة.
- النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها بكثير (10,2 - 14,7 ملليجرام/لتر) فى جميع مناطق البحيرة.
- مركبات الفوسفور الفعالة وجدت أقل من الحدود المسموح بها دولياً (63 - 16 ميكروجرام/لتر) بجميع مناطق البحيرة.
- مركبات الفوسفور الكلية وجدت أنها فى الحدود المسموح بها دولياً (25 - 100 ميكروجرام/لتر) بجميع مناطق البحيرة.

الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (1,58 - 35,68 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (16,90 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (0,74 - 4,88 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (2,46 ميكروجرام/لتر).

- تراوح تركيز النحاس ما بين (0,56 – 2,56 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (1,62 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (0,80 – 7,43 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (4,68 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (0,83 – 2,81 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (2,06 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (0,87 – 7,62 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (2,06 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (0,49 – 1,02 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (0,83 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (0,15 – 6,17 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (3,46 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (0,0076 – 0,0231 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (0,0182 ميكروجرام/لتر).

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

- تراوحت مجموع تركيزات مركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (1,813 – 24,983 نانوجرام/لتر) بمتوسط عام (8,897 نانوجرام/لتر).
- وتراوحت تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (0,714 – 9,15 نانوجرام/لتر) بمتوسط عام (1,974 نانوجرام/لتر).

الهيدروكربونات البترولية الكلية :-

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى ما بين (0,28 – 0,66 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (0,42 ميكروجرام/لتر).

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

تم استخدام تواجد البكتيريا الدالة على التلوث بالمخلفات الأدمية بالمياه والمستخدمه محليا وعالميا (Total coliforms (TC)، (Fecal coliform (FC)، (Fecal streptococci (FS) كمقياس لجودة المياه من وجه نظر الصحة العامة للإنسان وذلك في مياه الشرب ومياه الاستحمام والشواطئ وذلك لحماية الإنسان من الأمراض التي تنتقل عن طريق المياه وكذلك في مياه البحيرات للحفاظ على الثروة السمكية وحماية الأسماك من تأثير صرف المخلفات الأدمية (أي أن وجود هذه البكتيريا يعنى احتمالات قوية لوجود بكتريا أخرى مسببة لأمراض خطيرة).

ولقد استخدم مقياس المجموعة الأوروبية (European commission, 1988) لمياه شواطئ والاستحمام وهو نفس المقياس المصري لوزارة الصحة والسكان (Ministry of health, 1996) والذي أقر الحدود المسموح بها في هذه المياه بألا تزيد عن (500 خلية/100مل) من بكتيريا Total coliforms (TC) وألا تزيد عن (100 خلية/100 مل) لكل من بكتيريا Fecal coliform (FC) وبكتيريا Fecal streptococci (FS) على التوالي. كما استخدم المقياس المصري لوزارة الصحة والسكان (2000 Ministry of health, والذي يحدد عدم زيادة العدد الكلى لبكتيريا Total coliforms (TC) في مياه البحيرات (مرايبي الأسماك) عن (70 خلية/100 مل) كذلك في مياه المصارف والمسموح بصرفها في مياه البحيرات عن (5000 خلية/100 مل). تعتبر بحيرة البردويل من أنقى بحيرات مصر الشمالية فهي لا تستقبل مياه مصارف وتعتبر محمية طبيعية وبناء على ذلك وعند تطبيق معيار جودة المياه (Ministry of health, 2000) فتكون نتائج الرحلة الحقلية (نوفمبر 2015):

1 - من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه وجد أن جميع محطات البحيرة تقع فى نطاق الحدود المسموح بها من أعداد البكتيريا المشار إليها وتعتبر بحيرة نظيفة فى هذا الوقت من السنة (خلال نوفمبر 2015) حسب مقياس وزارة الصحة المصرى.

2 - فى مرايبي الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فأن أعداد البكتيريا المشار إليها لم تتعد الحدود المسموح بها فى جميع محطات البحيرة، وبناء على ذلك تعتبر البحيرة كلها غير ملوثة وصالحة لتربية وصيد الأسماك فى هذا الوقت من السنة (خلال نوفمبر 2015).

التحديات التي تواجه تنمية بحيرة البردويل:

- إنسداد البواغيز.
- قلة الوعي البيئي لدى مجتمع الصيادين.
- مشروع وزارة الزراعة لاستصلاح 400 ألف فدان والذي سيؤدي إلى تغيير كبير بكل من خواص المياه والتركيب النوعي للأسماك بالبحيرة.

مما سبق يتضح الآتي:

1. تعتبر بحيرة البردويل محمية طبيعية وذلك لأنها لا تستقبل مياه مصارف لذا فهي تعتبر أنقى بحيرات مصر الشمالية.
2. نتيجة لزيادة تركيز الأوكسجين الذائب في مياه البحيرة طوال العام وكذلك عدم وجود مصادر تلوث في البحيرة فإن نتائج الخصائص الهيدروكيميائية توضح نقاء وجودة مياه بحيرة البردويل.
3. تتميز بحيرة البردويل بضعف تركيز العناصر بها حيث أنها تقريباً أقل البحيرات كلها تركيزاً لكل من المغذيات والعناصر الثقيلة وكلها متقاربة جداً في حدود مياه البحر وذلك لعدم صب أي ملوثات بها سواء صناعية أو زراعية ولذلك فالتغيرات بها طفيفة.