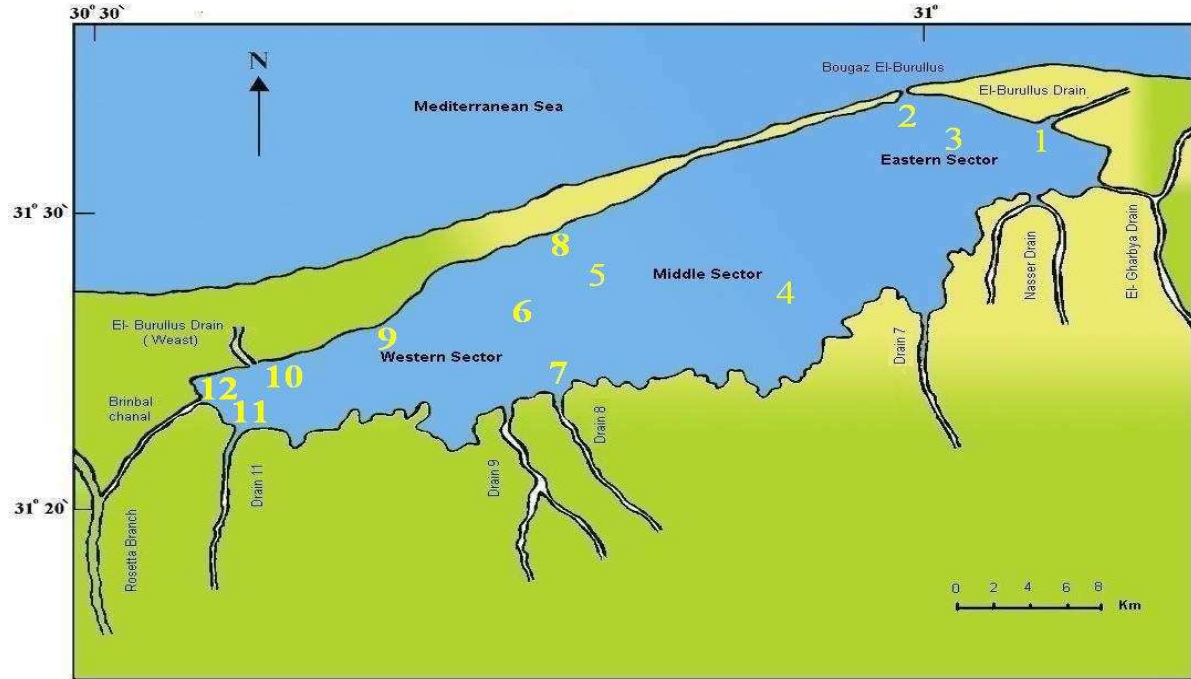


ملخص نتائج الرحلة الحقلية الثانية " نوفمبر 2015 "

برنامج الرصد البيئي للبحيرات الشمالية " بحيرة البرلس "



مقدمة:

تمثل البحيرات المصرية أهمية اقتصادية بالغة نظرا لما تتميز به من أعماق ضحلة وحركة مياه هادئة وخصوبة عالية فإنها 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 السمكي. لذلك فإن البرنامج المقترح للرصد البيئي للبحيرات المصرية يهدف إلى المتابعة الدورية لهذه البحيرات للوقوف على الظروف البيئية والملوثات المؤثرة عليها في الأوقات و الأماكن المختلفة بغرض وضع برنامج قومي للحد من تأثير هذه الملوثات ووقف التدهور المستمر للبحيرات ووضع الخطط المستقبلية لحمايتها وحل مشاكلها وتنميتها المستدامة.

وصف البحيرة

بحيرة البرلس من أقدم البحيرات المصرية وأعرقها وتتصل بالبحر المتوسط عن طريق فتحة بوغاز البرلس وبالنيل بواسطة قناة برمبال التي أنشئت في عام 1926 لتغذية البحيرة بالكميات الوفيرة من مياه النيل والأسماك النيلية.

وتحد بحيرة البرلس المزارع السمكية والقرى والأراضي الزراعية. حيث تعد البحيرة بمثابة خزان لمياه الري المنصرفة من الأراضي الزراعية. يصب في البحيرة عدد 10 مصارف رئيسية. تبلغ المساحة الكلية لبحيرة البرلس حوالي 463.81 مليون متر مربع، تغطي النباتات نسبة 45.94% من المساحة الكلية للبحيرة، في حين أن المياه المفتوحة يمثل الجزء المتبقى من المساحة الإجمالية للبحيرة 54.06%. وتعتبر بحيرة البرلس حوض مائي ضحل تتراوح عمق المياه بالبحيرة بين 30-180 سم، في حين بلغ متوسط عمق مياهها حوالي 80 سم.

تمت عملية الرصد من خلال (12) نقطة موزعة لتشمل مساحة البحيرة والمصارف التي تصب عليها

المحطة	موقع الرصد
1	أمام مصب مصرف شرق البرلس
2	أمام البوغاز
3	البولاق
4	أمام مصب مصرف 7
5	الزنقة (وسط البحيرة أبعد محطة عن مصادر التلوث)
6	الطويلة (وسط البحيرة شمال مصب مصرفي 8 و 9)
7	الشخولية (تتوسط مصب مصرفي 8 و 9)
8	مسطرو (شمال البحيرة)
9	أبو عامر (شمال غرب البحيرة)
10	البركة و تتوسط القطاع الغربي في البحيرة
11	أمام مصب مصرف (11) الهوكسا
12	أمام مصب ترعة برمبال (مصب مياه النيل في البحيرة)

نوعية المياه

الخواص الهيدروكيميائية لمياه البحيرة

درجة الحرارة:

أوضحت الدراسة الحالية وجود تفاوت طفيف في درجة حرارة المياه بين المحطات المختلفة، ويرجع هذا التفاوت لعدد ساعات شروق الشمس في اليوم ووقت تجميع العينة. وقد سُجلت أقل قيمة (21,00 درجة مئوية) بينما سُجلت أعلى قيمة (23,00 درجة مئوية) بمتوسط عام في البحيرة (22,11 درجة مئوية).

الشفافية:

أوضحت الدراسة الحالية تميز مياه بحيرة البرلس بالعبارة الواضحة حيث تراوحت قيم الشفافية بين (35 - 100 سم) حيث سُجلت أقل قيمة بمحطة 4 (أمام مصب مصرف 7) بينما سُجلت أعلى قيمة بمحطة 12 (أمام قنال برمبال) بمتوسط عام في البحيرة (57,08 سم).

الملوحة:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن هناك تفاوتاً ملحوظاً بين ملوحة المياه بالقرب من البحر المتوسط (عند البوغاز) وبين باقي قطاعات البحيرة حيث سُجلت أعلى درجة للملوحة (29,03%) في محطة رقم 2 (أمام البوغاز) وتقل درجة الملوحة بشكل ملحوظ في وسط وغرب البحيرة حيث وصلت إلى (0,69%) في محطة 11 (غرب البحيرة أمام مصرف الهوكسا) بمتوسط عام في البحيرة (5,61%).

درجة التوصيل الكهربى:

تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين (1,37 - 45,36 مللي سيمين/سم) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 11 (غرب البحيرة أمام مصرف الهوكسا) وأعلى قيمة في محطة 2 (أمام البوغاز) بمتوسط عام (9,41 مللي سيمين/سم).

الأس الهيدروجيني:

تراوحت قيم الأس الهيدروجيني لمياه البحيرة بين (8,31 - 9,27). وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 1 (أمام مصرف البرلس) وأعلى قيمة في محطة (6) بمتوسط عام في البحيرة (8,91).

الأكسجين الذائب:

أوضحت النتائج أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة غير منتظماً، وتراوحت بين (2,93 - 11,38 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 1 (أمام مصب مصرف البرلس) وأعلى قيمة في محطة (8) بمتوسط عام في البحيرة (6,62 ملليجرام/لتر).

الأكسجين الحيوى الممتص (BOD):

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيوياً بين (13,46 - 96,53 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في المحطة (2) وأعلى قيمة في محطة (7) بمتوسط عام في البحيرة (36,47 ملليجرام/لتر).

الأكسجين الكيمايى المستهلك (COD):

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (36,20 - 292,68 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في المحطة 2 (أمام البوغاز) وأعلى قيمة بمحطة (7) بمتوسط عام (90,89 ملليجرام/لتر).

الكبريتيدات :

لم يتم تسجيل أي وجود الكبريتيدات في كل محطات البحيرة في هذا الوقت من العام.

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

- وجدت مستويات الأس الايدروجيني (pH) في حدود المستويات المسموح بها دولياً (9,0 - 6,0) فى المحطات (1، 2، 3، 7، 11 و 12) بينما تعدت الحدود المسموح بها فى المحطات (4، 5، 6، 8، 9 و 10).
- وجد الاكسجين الذائب فى حدود المستويات المسموح بها دولياً (12,6 - 4,0 ملليجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة فى هذا الوقت من العام فيما عدا المحطتين (1، 7).
- سجل الأكسجين الحيوى الممتص مستويات أعلى من المسموح بها دولياً (6,0 - 3,0 ملليجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة .

الكلوروفيل-أ والمواد العالقة الكلية:-

- تراوحت قيم الكلوروفيل-أ في مياه البحيرة بين (17,35 ميكروجرام/لتر كلوروفيل) و (153,97 ميكروجرام/لتر كلوروفيل) بمتوسط عام للبحيرة (64,65 ميكروجرام/لتر كلوروفيل).
- وبالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين (22,45 - 247,60 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (80,36 ملليجرام/لتر).

بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بمثيلاتها من الحدود المسموح بها دولياً وجد التالى:

- مستويات الكلوروفيل-أ وجدت في حدود المسموح بها دولياً (5,0 - 140 ميكروجرام/لتر) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطة 4 (153,97 ميكروجرام/لتر).
- المواد العالقة الكلية وجدت أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (25 ملليجرام/لتر) بجميع محطات البحيرة.

المغذيات :

هي عبارة عن مركبات ذائبة فى المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسى لتغذية الكائنات فى البيئة المائية وهذه الأملاح إما أن تكون مركبات نيتروجينية وفوسفورية أو سليكات.

- تراوحت قيم الأمونيا بين (0,01 - 3,71 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (0,71 ملليجرام/لتر نيتروجين).
- تراوحت قيم النيتريت بين (5,11 - 331,54 ميكروجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (106,23 ميكروجرام/لتر نيتروجين).

- وقد تراوحت النترات بين (0,015 - 0,952 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط تركيز للبحيرة (0,29 ميكروجرام/لتر نيتروجين).
- وبالنسبة للنيتروجين الكلى فقد أشارت التحاليل الى أن أقل تركيز (3,24 ملليجرام/لتر نيتروجين) وأكثرها تركيزاً (9,76 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط تركيز للبحيرة (4,85 ملليجرام/لتر).

مركبات الفوسفور (الفوسفات الفعال - الفوسفات الكلى):

أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الفعال والكلى (7,14 & 122,81 ميكروجرام/لتر فوسفور) والأكثر تركيز للفوسفور الفعال و الكلى (970,18 & 1186,98 ميكروجرام/لتر فوسفور) بمتوسط تركيز (229,15 & 496,64 ميكروجرام/لتر فوسفور) للفوسفور الفعال والكلى على التوالي.

مركبات السليكات الفعالة:

تراوحت قيم السليكات بين (3,03 - 23,89 ملليجرام/لتر سليكا) بمتوسط تركيز عام للبحيرة (9,51 ملليجرام/لتر سليكا).

بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بمثيلاتها من الحدود المسموح بها دولياً وجد التالي:

- الأمونيا وجدت في الحدود المسموح بها دولياً (0,005 - 2,2 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطة 7 (أمام مجمع مصرفى 9&8) حيث سجلت تركيز (3,71 ملليجرام/لتر نيتروجين).
- النيتريتات وجدت في الحدود المسموح بها دولياً (60 - 5,0 ميكروجرام/لتر نيتروجين) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطات 1، 4، 6، 7، 11 (127,79 - 331,54 ميكروجرام/لتر نيتروجين).
- النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها (10,0 - 14,7 ملليجرام/لتر نيتروجين) في جميع مناطق البحيرة.
- مركبات الفسفور الفعال وجدت في الحدود وأقل من المسموح بها دولياً (63 - 16 ميكروجرام/لتر فوسفور) بمعظم المحطات وأعلى بالمحطات 1، 7، 11 & 12 (296,81 - 970,18 ميكروجرام/لتر فوسفور).
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أنها أعلى بكثير من الحدود المسموح بها دولياً (25 - 100 ميكروجرام/لتر فوسفور) بجميع محطات البحيرة حيث تتراوح ما بين (122,91 - 1186,98 ميكروجرام/لتر فوسفور).

الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (16,82 - 51,03 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (27,71 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (2,42 - 19,44 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (7,97 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (1,56 - 5,80 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (3,13 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (5,81 - 29,49 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (11,10 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (3,64 - 5,93 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (4,69 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (2,24 - 3,71 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (2,68 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (0,02 - 1,36 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (0,62 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (9,76 - 17,99 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (13,59 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (0,0051 - 0,0138 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (0,0094 ميكروجرام/لتر).

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

تراوحت مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (0,327 نانوجرام/لتر) إلى (6,219 نانوجرام/لتر) بمتوسط (1,515 نانوجرام/لتر) بالنسبة لمركبات (PCBs). و (0,087 نانوجرام/لتر) إلى (2,219 نانوجرام/لتر) بمتوسط (0,462 نانوجرام/لتر) لمركبات (TP) بعينات مياه بحيرة البرلس.

الهيدروكربونات البترولية الكلية:

تراوح متوسط التركيز الكلي للمواد الهيدروكربونية الكلية ما بين (0,25 ميكروجرام/لتر) إلى (3,61 ميكروجرام/لتر) بينما بلغ المتوسط الكلي للبحيرة (0,76 ميكروجرام/لتر).

الدلائل البكتيرية (القولون الكلية – القولون النموذجية – 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 (Ministry of health, 2000) والذي يحدد عدم زيادة العدد الكلي لبكتيريا Total coliforms (TC) في مياه البحيرات (مرابي الأسماك) عن (70 خلية/100 مل) كذلك في مياه المصارف والمسموح بصرفها في مياه البحيرات عن (5000 خلية/100 مل).

وتعتبر بحيرة البرلس خزان لمياه الصرف الملوثة بالمخلفات الأدمية فهي تستقبل مياه المصارف الزراعية من خلال سبع مصارف بالإضافة إلي قناة برمبال ذات المياه العذبة وبناءاً عليه وعند تطبيق معايير جودة المياه المذكورة عاليه فتكون نتائج الرحلة الحقلية (نوفمبر 2015) كالتالي:

1 - من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه فإن اعداد البكتريا المشار إليها تتعدت الحدود المسموح بها في أربعة محطات (1, 7, 11, 12) وهي المحطة رقم 1 (أمام مصرف شرق البرلس) , والمحطة رقم 7 (الشخوبية- تتوسط مصب مصرفى 8, 9) والمحطة رقم 11 (أمام مصرف الهوكسا) والمحطة رقم 12 (أمام مصب ترعة برمبال) أما باقى الثمان محطات الأخرى (2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10) كانت فى الحدود الآمنة المسموح بها لأنها بعيدة عن مصبات المصارف فى هذا الوقت من السنة (خلال نوفمبر 2015).

2 - فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه فإن اعداد البكتريا المشار إليها تتعدت الحدود المسموح بها فى ثلاث محطات (7, 10, 11) وهي المحطة رقم 7 (الشخوبية- تتوسط مصب مصرفى 8, 9), والمحطة رقم 10 (البركة), والمحطة رقم 11 (أمام مصرف الهوكسا) أما باقى التسعة محطات الأخرى (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12) كانت فى الحدود الآمنة المسموح بها لأنها بعيدة عن مصبات المصارف فى هذا الوقت من السنة (خلال نوفمبر 2015).

التحديات التى تواجه تنمية بحيرة البرلس:

- تقلص مساحة البحيرة من 165 ألف فدان إلي أقل من 70 ألف فدان.
- تغطية الحشائش والبوص لنحو 25 ألف فدان وارتفاع نسبة الطمي لتكون العديد من الجزر مما يزيد من ارتفاع منسوب البحيرة عن منسوب البحر المتوسط بحوالى (35 سم) مما يعوق انسياب المياه المالحة إليها.
- إرتفاع نسبة التلوث بمعدلات تفوق الحدود المسموح بها بمراحل, وذلك نتيجة إلقاء أكثر من 30 مليار متر مكعب سنوياً في البحيرة من مياه الصرف الصحي والزراعي, وصرف المزارع السمكية القائمة علي الحواف الجنوبية للبحيرة.

مما سبق يتضح مايلي:

- تعد البحيرة بمثابة خزان لمياه الري المنصرفة من الأراضي الزراعية حيث تستقبل البحيرة مياه الصرف الزراعي من أكبر عدد من المصارف إذا ما قورنت ببقية البحيرات الشمالية (9 مصارف بالإضافة إلى قناة برنبال)، ومن تصريف المزارع السمكية وكذلك من الأراضي الزراعية المحيطة.
- زيادة تركيز كلاً من الأوكسيجين الحيوي الممتص والأوكسجين الكيميائي المستهلك في محطات الرصد القريبة من مصبات المصارف وذلك بسبب كمية الملوثات في مياه الصرف الداخلة إلى البحيرة.
- محطة (7) التي تقع أمام مصب مصرفى (8) & (9) هى الأعلى فى تركيز لكلاً من الامونيا، النيتروجين الكلى والفوسفور الكلى.