



وزارة الدولة لشؤون البيئة

جهاز شئون البيئة

قطاع نوعية البيئة

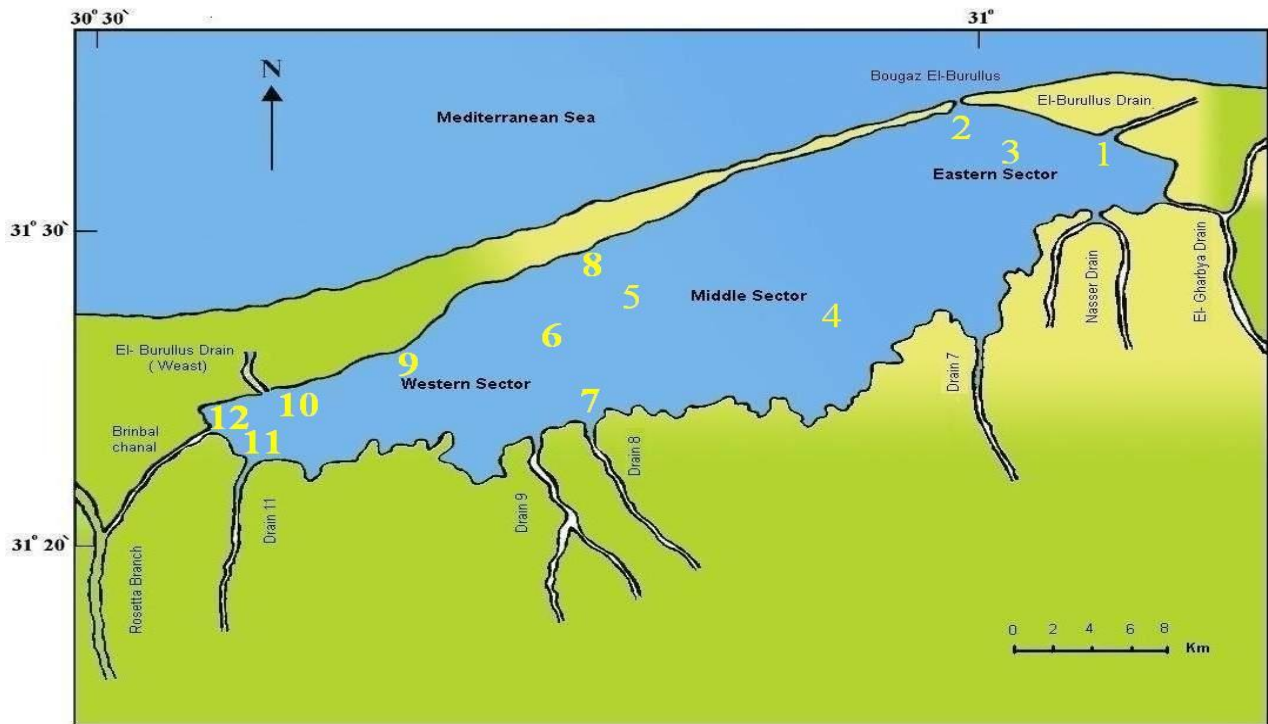
الإدارة المركزية لنوعية المياه

## ملخص

نتائج الرحلة الحقلية الأولى " أغسطس ٢٠١٤ "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات الشمالية

" بحيرة البرلس "



## مقدمة:

بحيرة البرلس من أقدم البحيرات المصرية وأعرقها وتتصل بالبحر المتوسط عن طريق فتحة بוגاز البرلس وبالنييل بواسطة قناة برمبال التي أنشئت في عام ١٩٢٦ لتغذية البحيرة بالكميات الوفيرة من مياه النيل والأسماك النييلية. وتعد بحيرة البرلس المزارع السمكية والقرى والأراضي الزراعية. حيث تعد البحيرة بمثابة خزان لمياه الري المنصرفة من الأراضي الزراعية. يصب في البحيرة عدد ١٠ مصارف رئيسية. تبلغ المساحة الكلية لبحيرة البرلس حوالي ٤٦٣,٨١ مليون متر مربع، تغطي النباتات نسبة ٤٥,٩٤٪ من المساحة الكلية للبحيرة، في حين أن المياه المفتوحة يمثل الجزء المتبقى من المساحة الإجمالية للبحيرة ٥٤,٠٦٪. وتعتبر بحيرة البرلس حوض مائي ضحل تتراوح عمق المياه بالبحيرة بين ٣٠-١٨٠ سم، في حين بلغ متوسط عمق مياهها حوالي ٨٠ سم.

تمت عملية الرصد من خلال (١٢) نقطة موزعة لتشمل مساحة البحيرة والمصارف التي تصب عليها

الموقع	المحطة
أمام مصب مصرف شرق البرلس	١
أمام البوغاز	٢
البولاق	٣
أمام مصب مصرف ٧	٤
الزنقة (وسط البحيرة أبعد محطة عن مصادر التلوث)	٥
الطويلة (وسط البحيرة شمال مصب مصرفي ٨ و ٩ في منطقة تكثر بها النباتات المغمورة)	٦
الشخوية (تتوسط مصب مصرفي ٨ و ٩)	٧
مصطرو (شمال البحيرة وقريبة جدا من الطريق الدولي)	٨
أبو عامر (شمال غرب البحيرة)	٩
البركة و تتوسط القطاع الغربي في البحيرة	١٠
أمام مصب مصرف (١١) الهوكسا	١١
أمام مصب ترعة برمبال (مصب مياه النيل في البحيرة)	١٢

## الخواص الهيدروكيميائية لمياه بحيرة البرلس

### 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 سُجّلت أقل قيمة (٢٥,٠٠ درجة مئوية) بينما سُجّلت أعلى قيمة (٢٧) درجة مئوية، بمتوسط عام في البحيرة (٢٦,٢٨ درجة مئوية).

## الشفافية :-

تراوحت قيم الشفافية بين (١٠ - ٦٠ سم) بمتوسط عام في البحيرة ٢٢,٠٨ سم.

## الملوحة :-

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن هناك تفاوتاً ملحوظاً بين ملوحة بين قطاعات البحيرة حيث سجلت أعلى درجة للملوحة ١٥,٧٥ % وتقل درجة الملوحة بشكل ملحوظ حيث وصلت إلى ٠,٦١ % بمتوسط عام في البحيرة ٤,٠٦ %.

## درجة التوصيل الكهربى :-

تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين (١,٢٦ - ٢٦,٠٣ مللي سيمن/سم) بمتوسط عام (٦,٤٦ مللي سيمن/سم).

## تركيز أيون الهيدروجين (الأس الهيدروجيني) :-

تراوحت قيم الأس الهيدروجين لمياه البحيرة بين (٧,٧ - ٨,٧٣) بمتوسط عام في البحيرة ٨,٣١.

## الأكسجين الذائب :-

أوضحت النتائج أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة كانت تتوزع توزيعاً غير منتظماً؛ وتراوحت بين (٤,٦٣ - ١٦,١٧ ملليجرام /لتر) بمتوسط عام في البحيرة ٩,١٩ ملليجرام/لتر.

## الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (١,٣٨ - ٢٢,١٢ ملليجرام / لتر) بمتوسط عام في البحيرة (١٠,٣٦ ملليجرام /لتر).

## الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (11.2 - 56 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام (25.67 ملليجرام/لتر)

## الكبريتيدات :-

لم يتم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في كل قطاعات البحيرة.

## الكوروفيل-أ والمواد العالقة الكلية:-

- تراوحت قيم الكوروفيل-أ فى مياه البحيرة بين 6.68 ميكرو جرام / لتركلوروفيل و 125.6 ميكرو جرام / لتركلوروفيل بمتوسط عام للبحيرة 32.55 ميكرو جرام / لتركلوروفيل.
- وبالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين 14.65 ملليجرام/لتر و 170.65 ملليجرام/لتر بمتوسط عام للبحيرة 70.15 ملليجرام/لتر.

## 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 ، فوسفورية أو سليكات.

❖ تراوحت قيم الأمونيا بين 0.03 ملليجرام / لتر نيتروجين و 1.60 ملليجرام / لتر نيتروجين بمتوسط عام للبحيرة 0.29 ملليجرام/لتر نيتروجين.

❖ تراوحت قيم النيتريت بين 1.19 ميكروجرام / لتر نيتروجين و 149.07 ميكروجرام / لتر نيتروجين بمتوسط عام للبحيرة 21.19 ميكروجرام/لتر نيتروجين.

❖ فى حين كانت النترات تتراوح بين 0.022 ملليجرام / لتر نيتروجين و 0.178 ملليجرام / لتر نيتروجين بمتوسط تركيز للبحيرة 0.07 ميكروجرام/لتر نيتروجين.

❖ وبالنسبة للنيتروجين الكلى فقد أشارت التحاليل الى أن أقل تركيز (1.42 ملليجرام / لتر نيتروجين) وأكثرها تركيزاً (5.22 ملليجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط تركيز للبحيرة 2.54 ملليجرام/لتر .

### مركبات الفوسفور (الفوسفات الفعال = الفوسفات الكلى) :-

أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الفعال والكلى (17.28 & ١٤٩,٦٨ ميكروجرام / لتر فوسفور) والأكثر تركيز للفوسفور الفعال و الكلى (406.48 & 715.73 ميكروجرام / لتر فوسفور) بمتوسط تركيز 133.94 & 341.45 ميكروجرام/لتر فوسفور للفوسفور الفعال والكلى على التوالي.

### مركبات السليكات الفعالة :-

تراوحت قيم السليكات بين 1.2 ملليجرام / لتر سليكا و 8.99 ملليجرام / لتر سليكا بمتوسط تركيز عام للبحيرة 4.26 ملليجرام/لتر سليكا.

### الفلزات الثقيلة :-

سجلت البحيرة متوسطات تركيزات لصيف ٢٠١٤ لعنصر الحديد ( $199.782 \pm 72.270 \mu\text{g/l}$ ) ، المنجنيز ( $21.516 \pm 10.580 \mu\text{g/l}$ ) ، النحاس ( $27.052 \pm 17.934 \mu\text{g/l}$ ) ، الزنك ( $149.910 \pm 41.267 \mu\text{g/l}$ ) ، الكروم ( $9.703 \pm 1.247 \mu\text{g/l}$ ) ، النيكل ( $8.636 \pm 5.250 \mu\text{g/l}$ ) ، الكاديوم ( $2.069 \pm 1.159 \mu\text{g/l}$ ) ، الرصاص ( $58.557 \pm 10.068 \mu\text{g/l}$ ) والزنبق ( $0.1210 \pm 0.0502 \mu\text{g/l}$ ).

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

تراوحت مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين ٠,٣٣ نانوجرام/لتر أمام البرلس ١ إلى ٥,١١ نانوجرام/لتر بمتوسط ١,٤١ نانوجرام/لتر بالنسبة لمركبات PCBs، ٠,٠٩ نانوجرام/لتر إلى ٢,٢٢ نانوجرام/لتر بمتوسط ٠,٤٦ نانوجرام/لتر لمركبات TP بعينات مياه بحيرة البرلس.

### الهيدروكربونات البترولية الكلية :-

تراوح متوسط التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الكلية ما بين ٠,١٩ ميكروجرام/لتر إلى ١,٠٣ ميكروجرام/لتر بينما بلغ المتوسط الكلى للبحيرة ٠,٣٩ ميكروجرام/لتر.

### الدلائل البكتيرية (القولون الكلية – القولون النموذجية – السبحية) :-

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 وبناءا عليه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عليه (Ministry of health, ٢٠٠٠) فنكون نتائج الرحلة الحقلية (مايو ٢٠١٤) كالآتي:

١ - من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عليه فإن اعداد البكتريا المشار إليها تتعدت الحدود المسموح بها في سبعة محطات (١، ٢، ٤، ٧، ٨، ١١) في البحيرة وهي المحطة رقم ١ (أمام مصرف شرق البرلس) ، والمحطة رقم ٢ (أمام البوغاز) والمحطة رقم ٤ (أمام مصرف ٧)، والمحطة رقم ٧ (الشخوبية- تتوسط مصب مصرفي ٨، ٩)، والمحطة رقم ٨ (مصطرو)، والمحطة رقم ١١ (أمام مصرف الهوكسا)، والمحطة رقم ١٢ (أمام مصب ترعة برمبال) أما باقي الخمسة محطات الأخرى (٣، ٥، ٦، ٩، ١٠) كانت في الحدود الآمنة المسموح بها لأنها بعيدة عن مصبات المصارف في هذا الوقت من السنة (خلال مايو ٢٠١٤).

٢ - في مرابى الأسماك في مياه البحيرة وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عليه فإن اعداد البكتريا المشار إليها تتعدت الحدود المسموح بها في ثمان محطات (١، ٢، ٣، ٤، ٧، ٨، ١١، ١٢) في البحيرة ولا تصلح لتربية الأسماك وهي المحطة رقم ١ (أمام مصرف شرق البرلس) ، والمحطة رقم ٢ (أمام البوغاز) والمحطة رقم ٣ (غرب البوغاز) والمحطة رقم ٤ (أمام مصرف ٧)، والمحطة رقم ٧ (الشخوبية- تتوسط مصب مصرفي ٨، ٩)، والمحطة رقم ٨ (مصطرو)، والمحطة رقم ١١ (أمام مصرف الهوكسا)، والمحطة رقم ١٢ (أمام مصب ترعة برمبال) أما باقي الأربعة محطات الأخرى (٥، ٦، ٩، ١٠) كانت في الحدود الآمنة المسموح بها وتصلح لتربية الأسماك لأنها بعيدة عن مصبات المصارف في هذا الوقت من السنة (خلال مايو ٢٠١٤).

٣ - في مياه المصارف وجد أن أعداد البكتريا تفوق الحدود المسموح بها للصرف في مياه البحيرات (٥٠٠٠ cfu/100 ml) وذلك في مياه جميع المصارف وتعتبر شديدة التلوث وغير مسموح صرفها في البحيرة ماعدا مياه قناة برنبال فكانت نظيفة لأنها تحمل مياه عذبة من فرع رشيد (نهر النيل) ولم تتعدى أعداد البكتريا المشار إليها الحدود المسموح بها للصرف في مياه البحيرة في هذا الوقت من السنة (خلال مايو ٢٠١٤).

### ❖ الهائمات النباتية :-

- شملت الدراسة ١٢ محطة في بحيرة البرلس بجانب تسعة مصارف. حيث في بحيرة البرلس ٩٤ نوع من الهائمات النباتية (٤٤ جنس) انتمت إلى ٥ مجاميع . بينما رصد ١٩ نوع من الدياتومات بنسبة ٢٠,٢١% بينما رصدت ٣٨ نوع من الطحالب الخضراء بنسبة ٤٠,٤٣% و ٢٣ نوعا من الطحالب الخضراء المزرققة بنسبة ٢٤,٤٧% من عدد الأنواع الكلية التي رصدت في البحيرة . في حين سجل ١٣ نوعا من اليوجلينيات بنسبة ١٣,٨٣% ، بينما تأتي ثنائية الأسواط في مؤخرة الأعداد التي سجلت حيث تم رصد نوع واحد بنسبة ١,٠٦% من الأعداد الكلية للهائمات النباتية التي سجلت في بحيرة البرلس.

- بالنسبة للمصارف سجلت ٨٥ نوعا منتمية إلى ٣٧ جنسا انتمت إلى ٥ مجاميع ، حيث سجل ٢٦ نوعا من الدياتومات بنسبة ٣٠,٥٩% وسجل ٢٩ من الطحالب الخضراء بنسبة ٣٤,١٢% و ٢٠ نوع من الطحالب الزرقاء المخضرة بنسبة ٢٣,٥٣% ثم ٩ أنواع من اليوجلينيات بنسبة ١٠,٥٩% و نوع واحد من ثنائية الأسواط بنسبة ١,١٨% من عدد الهائمات النباتية التي ظهرت في المصارف.

### بحيرة البرلس:

- تراوحت أعداد الهائمات النباتية بين ٣٣٧٧٧٠ و ٣٤٦٦١٧٢ وحدة/ لتر بمتوسط ١٦٧٠٣٠٠ وحدة/لتر .

### المصارف:

- تراوحت أعداد الهائمات النباتية بين ٧٤٨٥٨ و ١٦٠٧١٩٨ وحدة/ لتر بمتوسط ٥٥٥٢٤٩ وحدة/لتر .

## الهائمات الحيوانية :-

تم جمع ١٢ عينة مائية من محطات مختلفة في بحيرة البرلس الى جانب ٩ عينات من المصارف التي تغذى البحيرة خلال البحيرة خلال أغسطس ٢٠١٤ . وقد تبين ارتفاع التنوع البيولوجي للهائمات الحيوانية في البحيرة (٤٦ نوع) مقارنة بالمصارف (٣٥ نوع) . تتكون الهائمات الحيوانية أساسا من العجليات الدوارة ٢٦،٢١ نوع في كل من البحيرة والمصارف تليها مجدافيات الأرجل ٤، ٦ أنواع على التوالي ثم الأوليات ١٢، ٨ أنواع ومنتفرعات القرون نوعين فقط. احتلت العجليات الدوارة أيضا الصدارة من حيث الكثافة العددية في كلا من البحيرة والمصارف (٨٣%، ٩٠% على التوالي). وكان جنس البراكيونس هو السائد ، تليها مجدافيات الأرجل مكونة ١٦% ، ٣% على التوالي وكانت السيادة لليرقات. أظهرت النتائج أيضا ارتفاع واضح للكثافة العددية للهائمات الحيوانية في البحيرة حيث بلغ المتوسط العددي ١٠٣٥٠٠٠ كائن في المتر المربع بالمقارنة بالمصارف حيث كان المتوسط ٣٧٩٠٠٠ كائن في المتر المربع. كما تبين زيادة الكثافة العددية في القطاع الشرقي من البحيرة بمتوسط ١٦٧٣٠٠٠ كائن في المتر المربع يليه القطاع الأوسط بمتوسط ٨٣٣٠٠٠ كائن في المتر المربع يليه القطاع الغربي بمتوسط ٨١٠٠٠٠ كائن في المتر المربع.

## الحيوانات القاعية :-

تم تسجيل ٢٥ نوعاً من اللاقاريت القاعية من مناطق البحث المختلفة تنتمي إلي الرخويات (٢٣ نوعاً) والقشريات (نوع واحد) والديدان البحرية (١). كان العدد الكلي لحيوانات القاع ٢٩٣١ كائن/ للعينة، مثلت الرخويات (٢١٧٥) ٧٤% يليها الديدان (٦٢٠) ٢١% والقشريات (١٣٦) ٥% وكانت نسبة الرخويات ذوات المصراعين ٤٢% بينما مثلت البطن قدميات ٣٢%. والسبب زيادة اعداد الرخويات ذوات المصراعين.

## النباتات المائية

في صيف ٢٠١٤ لم يظهر تنوعا في النباتات المائية يذكر، فقد رصدت النباتات الدالة على التلوث و التي تتأقلم عليه مثل حامول الماء *Potamogeton pectinatus* و نخشوش الحوت *Ceratophyllum demersum* أمام مصرف ٧ و محطة ٨ (مصطرو) و مصرف ٨ و ٩. كما ساد ورد النيل *water hyacinths* بمفرده في مصرفين الاخيرين المذكورين، مما يدل على تلوث هذه المحطات تحت الاختبار. كما رصد العشب *Polygonum sp.* في منتصف البرلس و البعيدة عن مصادر التلوث المباشرة و أيضا أمام مصرف الهوكس الملوث، حيث تحويطات ورد النيل لغرض صيد الاسماك. و مع ذلك فقد ظهر نوع جديد من أنواع حامول الماء و هو من صنف *Potamogeton foliosus* (الحامول الورقي)، أمام مصرف ترعة برمبال، حيث مصب مياه النيل في البحيرة. و هذا يدل على ان مياه النيل مصدر هام لتوفير البيئة الغنية بالعناصر الغذائية لنمو النباتات المائية و خاصة المتوطنة و التي افنقرت الى مياه بعيدة عن مصادر التلوث.