

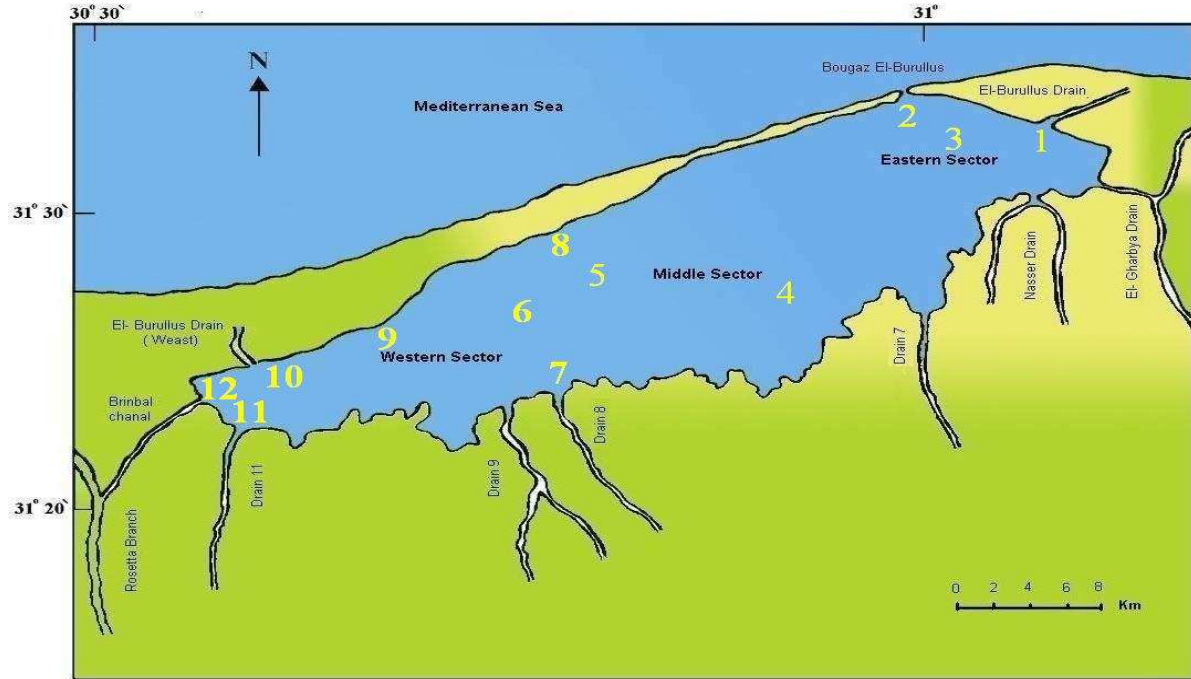
ملخص

نتائج الرحلة الحقلية الثالثة " فبراير 2016 "

"

لبرنامج 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 وأعرفها وتتصل بالبحر المتوسط عن طريق فتحة بوغاز البرلس وبالنيل بواسطة قناة برمبال التي أُنشئت في عام 1926 لتغذية البحيرة بالكميات الوفيرة من مياه النيل والأسماك النيلية. وتعد 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 (أي ما يعادل حوالي 70 ألف فدان)، 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 (14,50 درجة مئوية) بينما سُجلت أعلى قيمة (17,50 درجة مئوية) بمتوسط عام في البحيرة (15,78 درجة مئوية).

الشفافية:

أوضحت الدراسة الحالية تميز مياه بحيرة البرلس بالعمارة الواضحة حيث تراوحت قيم الشفافية بين (10 - 80 سم) حيث سُجلت أقل قيمة بمحطة 11 (أمام مصب مصرف الهوكسا) بينما سُجلت أعلى قيمة بمحطة 2 (أمام البوغاز) بمتوسط عام في البحيرة (34,17 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 (38,04%) في محطة رقم 2 (أمام البوغاز) وتقل درجة الملوحة بشكل ملحوظ في وسط وغرب البحيرة حيث وصلت إلى (1,01%) في محطة 11 (غرب البحيرة أمام مصرف الهوكسا) بمتوسط عام في البحيرة (5,83%).

درجة التوصيل الكهربى:

تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين (1,98 – 57,02 مللي سيمن/سم) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 11 (غرب البحيرة أمام مصرف الهوكسا) وأعلى قيمة في محطة 2 (أمام البوغاز) بمتوسط عام (10,63 مللي سيمن/سم). ويتضح أن قيم التوصيل الكهربى تتناسب طردياً مع درجة الملوحة، حيث تزداد في القطاع الشرقى من البحيرة وخاصة باتجاه البوغاز، بينما تقل بشكل ملحوظ في القطاع الغربى للبحيرة بسبب تأثير مياه المصارف في الجهة الجنوبية والغربية من البحيرة.

الأس الهيدروجينى:

تراوحت قيم الأس الهيدروجينى لمياه البحيرة بين (7,46 – 9,35). وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 10 (منتصف البركة الغربية) وأعلى قيمة في محطة (9) بمتوسط عام في البحيرة (8,66).

الأكسجين الذائب:

أوضحت النتائج أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة غير منتظماً، وتراوحت بين (0,90 – 16,50 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 11 (أمام مصرف الهوكسا) وأعلى قيمة في محطة 2 (أمام البوغاز) بمتوسط عام في البحيرة (8,63 ملليجرام/لتر).

الأكسجين الحيوى الممتص (BOD):

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (2,28 – 54,60 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في المحطة (8) وأعلى قيمة في محطة 11 (أمام مصرف الهوكسا) بمتوسط عام في البحيرة (15,44 ملليجرام/لتر).

الأكسجين الكيمائى المستهلك (COD):

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (36,60 – 201,60 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في المحطتين 3 و4 (البولاق وأمام مصرف 7 على التوالي) وأعلى قيمة بمحطة 10 (منتصف البركة الغربية) بمتوسط عام (103,53 ملليجرام/لتر).

وقد تأثرت قيم الأكسجين الحيوى الممتص والمستهلك كيميائياً بكمية الملوثات في مياه الصرف الداخلى إلى البحيرة حيث يلاحظ زيادة تركيزهما في المحطات القريبة من المصارف.

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 الايدروجينى (pH) في حدود المستويات المسموح بها دولياً (9,0 – 6,0) بجميع مواقع البحيرة فيما عدا المحطات 3 و5 و9 و(9,20 و9,16 و9,35) على التوالي.
- وجد الأكسجين الذائب في حدود المستويات المسموح بها دولياً (4,0 – 12,6 ملليجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة فى هذا الوقت من العام فيما عدا المحطات (1 و2 و3 و7 و10 و11) فقد سجلت تركيزات (13,08 و16,50 و13,16 و1,55 و13,65 و0,90 ملليجرام/لتر) على التوالي.
- سجل الأكسجين الحيوى الممتص مستويات أعلى من أو فى المستويات المسموح بها دولياً (3,0 – 6,0 ملليجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة فيما عدا المحطة 8 (2,28 ملليجرام/ لتر) على التوالي بمتوسط عام (15,44 ملليجرام/لتر).

الكلوروفيل-أ والمواد العالقة الكلية:-

- تراوحت قيم الكلوروفيل-أ في مياه البحيرة بين (2,79 ميكروجرام/لتر كلوروفيل) و (93,73 ميكروجرام/لتر كلوروفيل) بمتوسط عام للبحيرة (36,63 ميكروجرام/لتر كلوروفيل).
- وبالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين (24,10 – 309,00 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (78,13 ملليجرام/لتر).

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

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

المغذيات :

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

- تراوحت قيم الأمونيا بين (0,01 - 4,34 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (1,18 ملليجرام/لتر نيتروجين).
- تراوحت قيم النيتريت بين (23,20 - 527,42 ميكروجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (154,24 ميكروجرام/لتر نيتروجين).
- وقد تراوحت النترات بين (0,223 - 1,576 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط تركيز للبحيرة (0,50 ميكروجرام/لتر نيتروجين).
- وبالنسبة للنيتروجين الكلي فقد أشارت التحاليل الى أن أقل تركيز (0,79 ملليجرام/لتر نيتروجين) وأكثرها تركيزاً (5,47 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط تركيز للبحيرة (2,67 ملليجرام/لتر).

مركبات الفوسفور (الفوسفات الفعال و الفوسفات الكلي):

أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الفعال والكلي (6,35 & 60,96 ميكروجرام/لتر فوسفور) والأكثر تركيز للفوسفور الفعال و الكلي (1125,32 & 1478,98 ميكروجرام/لتر فوسفور) بمتوسط تركيز (346,34 & 573,39 ميكروجرام/لتر فوسفور) للفوسفور الفعال والكلي على التوالي.

مركبات السليكات الفعالة:

تراوحت قيم السليكات بين (0,28 - 5,82 ملليجرام/لتر سليكا) بمتوسط تركيز عام للبحيرة (2,69 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 المحطتين 7 (تتوسط مصب مصرفي 8 و 9), 11 (أمام مصب مصرف الهوكسا) حيث سجلتا متوسط تركيز (4,34 , 3,73 ملليجرام/لتر نيتروجين) علي التوالي.
- النيتريتات وجدت في الحدود المسموح بها دولياً (60 - 5,0 ميكروجرام/لتر نيتروجين) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطات 1, 4, 6, 7, 8, 11 (527,42 - 83,10 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) باستثناء المحطات (2,3,5, 9 & 10) فهي في الحدود المسموح بها.
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أنها أعلى بكثير من الحدود المسموح بها دولياً (25 - 100 ميكروجرام/لتر فوسفور) بجميع محطات البحيرة باستثناء محطة 2 (أمام البوغاز).

الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (6,24 - 67,81 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (36,16 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (2,45 - 10,36 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (6,05 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (1,21 - 2,51 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (1,72 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (9,45 - 22,72 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (14,46 ميكروجرام/لتر).

- تراوح تركيز الكروم ما بين (ND - 2,60 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (1,13 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (2,73 - 24,93 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (5,95 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (0,28 - 0,62 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (0,49 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (3,59 - 7,45 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (4,67 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (0,0003 - 0,0029 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (0,0019 ميكروجرام/لتر).

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

تراوحت مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (0,484 نانوجرام/لتر) إلى (9,415 نانوجرام/لتر) بمتوسط (2,254 نانوجرام/لتر) بالنسبة لمركبات (PCBs). و (0,095 نانوجرام/لتر) إلى (2,214 نانوجرام/لتر) بمتوسط (0,452 نانوجرام/لتر) لمركبات (TP) بعينات مياه بحيرة البرلس.

الهيدروكربونات البترولية الكلية:

تراوح متوسط التركيز الكلي للمواد الهيدروكربونية الكلية ما بين (0,10 ميكروجرام/لتر) إلى (0,55 ميكروجرام/لتر) بينما بلغ المتوسط الكلي للبحيرة (0,26 ميكروجرام/لتر) وبمقارنة النتائج الحالية للبحيرة يمكن إثبات أن جميع مياه بحيرة البرلس لم تتعدى الحد المسموح به بيئياً خلال فبراير 2016.

الدلائل البكتيرية (القولون الكلية - القولون النموذجية - السبجية):

تم استخدام تواجد البكتيريا الدالة على التلوث بالمخلفات الآدمية بالمياه والمستخدمة محلياً وعالمياً (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 الآدمية (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 الآدمية فهي تستقبل مياه المصارف الزراعية من خلال سبع مصارف بالإضافة إلى قناة برمبال ذات المياه العذبة وبناءً عليه وعند تطبيق معايير جودة المياه المذكورة عليه فتكون نتائج الرحلة الحقلية (نوفمبر 2015) كالتالي:

1 - من وجهه نظر الصحة العامة الآدمية 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, 4, 8, 11) وهى المحطة رقم 1 (أمام مصرف شرق البرلس) ، والمحطة رقم 4 (أمام مصرف 7)، والمحطة رقم 8 (مصطرو)، والمحطة رقم 11 (أمام مصرف الهوكسا) متأثرة بمياه المصارف الملوثة، أما باقي الثمان محطات الأخرى (2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12) كانت في الحدود الآمنة المسموح بها لأنها بعيدة عن مصبات المصارف في هذا الوقت من السنة (خلال فبراير 2016).

2 - فى مرابى الأسماك فى مياى البحيرة وعند تطبيق معيار جودة المياى المذكورة عاليه فإن اعداد البكتريا المشار إليها تتعدت الحدود المسموح بها فى أربعة محطات (1, 4, 8, 11) وهى المحطة رقم 1 (أمام مصرف شرق البرلس) , والمحطة رقم 4 (أمام مصرف 7)، والمحطة رقم 8 (مصطرو) والمحطة رقم 11 (أمام مصرف الهوكسا) متأثرة بمياى المصارف الملوثة ولا تكون صالحة لتربية الاسماك، أما باقى الثمان محطات الأخرى (2، 3، 5، 6، 7، 9، 10، 12) كانت فى الحدود الآمنة المسموح بها لأنها بعيدة عن مصبات المصارف وتكون صالحة لتربية الاسماك فى هذا الوقت من السنة (خلال فبراير 2016).

3 - فى مياى المصارف وجد أن أعداد البكتريا تفوق الحدود المسموح بها للصرف فى مياى البحيرات (5000 خلية/100 مل) وذلك فى مياى جميع المصارف وتعتبر شديدة التلوث وغير مسموح صرفها فى البحيرة ماعدا مياى مصارف (تيرا والخاصة) فكانت أعداد البكتريا فى الحدود المسموح بها للصرف فى مياى البحيرات بالاضافة إلى مصرف برنبال الذى يحمل مياى عذبة من فرع رشيد (نهر النيل) فى هذا الوقت من السنة (خلال فبراير 2016).

الهائمات النباتية

شملت الدراسة 12 محطة لتغطى أجزاء بحيرة البرلس كلها إلى جانب تسعة مصارف (مصرف البرلس - غرب البرلس - الخاشعة - قنال برمبال - مصرف 8 - مصرف الهوكس - مصرف 9 - مصرف تيرة - مصرف 7).

- رصدت الدراسة فى بحيرة البرلس 117 نوع من الهائمات النباتية (51 جنس) التي انتمت إلى 5 مجاميع .
- رصدت الدياتومات 37 نوعا ينتمى إلى 18 جنسا و ذلك بنسبة 31.62 % من عدد الأنواع التي رصدت فى بحيرة البرلس، بينما رصدت 43 نوع من الطحالب الخضراء تخص 22 جنسا مختلفا و ذلك بنسبة 36.75 % من عدد الأنواع التي رصدت فى البحيرة.
- كما رصدت 24 نوعا من الطحالب المزرقنة انتمت لـ 11 جنس بنسبة 20.51 % من عدد الأنواع الكلية التي رصدت فى البحيرة.
- ثم أتبع ذلك اليوجلينيات حيث سجلت 12 نوعا اشتملت على عدد 2 جنس وذلك بنسبة 10.26% من الأعداد الكلية لأنواع الهائمات النباتية. بينما تأتي ثنائية الأسواط فى مؤخرة الأعداد التي سجلت حيث تم رصد نوع واحد انتمى لجنس واحد بنسبة 0.85 % من الأعداد الكلية للهائمات النباتية التي سجلت فى بحيرة البرلس.
- أما بالنسبة للمصارف فقد جمعت العينات من تسعة مصارف حيث سجلت 103 نوعا منتمية إلى 45 جنسا انتمت إلى 5 مجاميع .

رصدت فى المصارف مجتمعة 35 نوعا من الطحالب الخضراء منتمية إلى 23 جنسا وذلك بنسبة 33.98 % من الأعداد الكلية للهائمات النباتية يلي لك الدياتومات حيث سجلت 32 نوعا منتمية إلى 15 جنس و ذلك بنسبة 31.07 % من الأعداد الكلية للهائمات النباتية. تلى ذلك الطحالب الزرقاء المخضرة حيث سجلت الدراسة 22 نوعا انتمت إلى 11 أجناس بنسبة 21.36 % من الأعداد الكلية. ثم أتبع ذلك اليوجلينيات حيث سجلت 13 نوعا اشتملت على عدد 2 جنس وذلك بنسبة 12.62 % من الأعداد الكلية لأنواع الهائمات النباتية. بينما سجلت ثنائية الأسواط نوع واحد انتمى لجنس واحد بنسبة 97% من عدد الهائمات النباتية التي ظهرت فى المصارف التي تصب فى بحيرة البرلس.

- تراوحت الكثافة العددية للهائمات النباتية بين (492552 وحدة/لتر) فى محطة 2 إلى (5780880 وحدة/لتر) فى محطة 6. وذلك بمتوسط عددي قيمته (3202268 وحدة/لتر).
- تراوحت الكثافة العددية للهائمات النباتية بين (272008 وحدة/لتر) فى مصرف الخاشعة إلى (3190590 وحدة/لتر) فى مصرف 8 وذلك بمتوسط عددي قيمته (1432726 وحدة/لتر)

الهائمات الحيوانية

تم جمع 12 عينة مائية من محطات مختلفة من بحيرة البرلس الى جانب 9 عينات من المصارف التي تغذى البحيرة خلال شهر فبراير 2016 قسمت البحيرة الى ثلاث قطاعات:

- القطاع الشرقى يشمل المحطات من 1-3 .
- القطاع الأوسط يشمل المحطات من 4-8 .
- القطاع الغربى يشمل المحطات من 9-12 .

تتكون الهائمات الحيوانية فى بحيرة البرلس والمصارف المغذية لها أساسا من العجليات الدوارة (الروتيفيرا) مكونة حوالى 70 % ، 76% على التوالي من مجموع الهائمات الحيوانية يليها مجدافيات الأرجل(الكوبيبودا) مكونة حوالى 22 % ، 12% على التوالي من مجموع الهائمات الحيوانية. بينما كونت الأوليات (البروتوزوا) حوالى 5% ، 7% على التوالي كما كونت متفرعات القرون (الكلاوسيرا) على التوالي حوالى 1% ، 2% من العدد الكلى للهائمات الحيوانية على التوالي.

تختلف أعداد وكميات الهائمات الحيوانية فى كل من مياة البحيرة والمصارف من حيث الأعداد:

تم تسجيل 57 نوع فى مياة البحيرة تمثل الاربع مجموعات الرئيسية للهائمات الحيوانية منها 4 2 نوع من العجليات الدوارة ، 10 نوع من مجدافيات الأرجل ، 4 أنواع من متفرعات القرون بينما تمثلت الأوليات ب 19 نوع الى جانب تواجد الديدان الخيطية (nematodes) ويرقات Cirripeda وكذلك الأستراكودا. بينما تم تسجيل 33 نوع من الهائمات الحيوانية فى مصارف بحيرة البرلس متمثلة فى العجليات الدوارة 17 نوع ، مجدافيات الأرجل 5 أنواع والأوليات 8 أنواع ومتفرعات القرون 3 انواع كما لوحظ تواجد الديدان الخيطية(nematodes) والأنبليدا والأستراكودا وكذلك الديكابودا.

- أظهرت النتائج ارتفاع نسبي للكثافة العددية للهائمات الحيوانية فى البحيرة حيث بلغ المتوسط العددي 471000 كائن فى المتر المربع بالمقارنة بالمصارف حيث كان المتوسط 224000 كائن فى المتر المربع.

- فى البحيرة سجل القطاع الغربى أعلى كثافة للهائمات الحيوانية بمتوسط 720000 كائن فى المتر المربع وسجلت محطة 10 أعلى كثافة (1360000 كائن فى المتر المربع) كما سجلت كذلك أقل كثافة عددية فى محطة 11 (136000 كائن فى المتر المربع). يليها القطاع الاوسط بمتوسط 382000 كائن فى المتر المربع وأخيرا القطاع الشرقى بمتوسط 289000 كائن فى المتر المربع .

- سجل مصرف 7 أعلى كثافة عددية 448000 كائن فى المتر المربع بينما سجلت أقل كثافة 80000 كائن فى المتر المربع فى مصرف غرب البرلس.

الكائنات القاعية

أوضحت نتائج البحث ما يلي:

- تم تسجيل 32 نوعاً من اللافقاريات القاعية من مناطق البحث المختلفة تنتمي إلى الرخويات (25 نوعاً) والقشريات ثلاث انواع والديدان البحرية (3) والحشرات نوع واحد.
- كان العدد الكلى لحيوانات القاع (4494 كائن/ للعينه)، مثلت الرخويات (91%) يليها الديدان (2%) والقشريات (6%) وقد اهتمت نسبة الحشرات اقل من (0.1%) وكانت نسبة الرخويات ذوات المصراعين (36%) بينما مثلت البطنقدميات (55%). والسبب زيادة أعداد الرخويات ذوات المصراعين.
- احتلت فصيلة الرخويات ذوات المصراعين المركز الثاني بين المجموعات وكان عددها الكلى (1629 فرد/ للعينه).
- زادت أعداد تلك الكائنات فى محطات 5 و3 و8 كانت 299 و455 و389 كائن للعينه على التوالي من العدد الكلى للرخويات فى المحطات.
- السبب فى ذلك سيادة بعض انواع من الرخويات ذوات المصراعين:

- *Cerastoderma edule. ,, Corbicula fluminalis, Abra segmentum Cerstoderma glaucum*
- تسيدت الرخويات بطنية القدم في العدد الكلي علي الرخويات أسفينية القدم (ذوات المصراعين) علي حيث بلغت 2467 و 1629 علي التوالي.
- بينما الرخويات بطنية القدم فقد مثلت بحوالي 55% من العدد الكلي للأنواع 60.29% من العدد الكلي للرخويات. وكانت أكثر الأنواع عدداهي: *Boimphalaria alexandrina, Theodoxus niloticus, Melanoides tuberculata* , *Cleopatra bulimoides* وأوضحت النتائج أن الرخويات بطنية القدم قد تسيدت المحطات 12 و 9. وقلت في باقي المحطات 1 واحتوت كل منها علي 1397 و 263 كائن للعينة.

النباتات المائية

محطة 4: توجد حامول الماء صنف *Potamogeton pectinatus* و النبات الطافي ورد النيل (*Eichhornia water hyacinths crassipes*)

المحطات 5 و 6 و 8: ساد فيها حامول الماء صنف *Potamogeton pectinatus*

محطة 7: ساد ورد النيل بمفرده *water hyacinths*

محطة 9: رصدت النباتات المغمورة حامول الماء صنف *P. pectinatus* و نخشوش الحوت *Ceratophyllum demersum* كما يتبين من نتائج النباتات المائية لبحيرة البرلس في شتاء 2016 ان البحيرة تتجه الى الفقر الشديد في المحتوى النباتي, لان الازدهار في التنوع النباتي لاي بحيرة هو الدليل الوحيد و الاهم على حيوية البحيرة. فقد انتشر ورد النيل و النباتات المغمورة حامول الماء *Potamogeton pectinatus* و نخشوش الحوت *Ceratophyllum demersum*, و هذه النباتات المائية هي دالة على التلوث الشديد. و هي تتواجد بكثرة أمام مصبات المصارف و أيضا في وسط البحيرة (محطة 5) الذي هو أبعد من أى مصادر للتلوث. لذلك لايد من اتخاذ اللازم باقصى سرعة نحو انقاذ البرلس من الفناء و منع مصادر التلوث المباشر مثل المزارع السمكية الخاصة.

التحديات التي 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 بحوالي (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 حيث تستقبل بحيرة البرلس مياه الصرف الصحي الغير معالج لجميع المدن والقرى حولها وكذلك مياه الصرف الزراعي المختلط بمياه الصرف الصحي من أراضي الدلتا وتتجه شمالاً لتصب في البحيرة خلال أكثر من ثمانية مصارف.

مما سبق يتضح مايلى:

- 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 كلا من الأوكسجين 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) هي الأعلى في تركيز لكلا من الامونيا، النيتروجين الكلى والفوسفور الفعال والكلى بينما المحطة رقم (6) والتي تقع (شمال مجمع مصرفى 8 & 9) هي الأعلى في تركيز النتترات والمحطة رقم (12) هي الأعلى في تركيز النيتريت.

- انتشار ورد النيل و النباتات المغمورة حامول الماء و نخشوش الحوت وهذه النباتات المائية هي دالة على التلوث الشديد, وهي تتواجد بكثرة أمام مصبات المصارف وأيضا في وسط البحيرة (محطة 5) الذي هو أبعد من أى مصادر للتلوث.