



وزارة الدولة لشؤون البيئة  
جهاز شؤون البيئة  
قطاع نوعية البيئة  
الإدارة المركزية لنوعية المياه

## ملخص

تقرير الرحلة المحلية الأولى " أغسطس 2011 "

برنامج الرصد البيئي للبحيرات الشمالية

" بحيرة البرلس "

## مقدمة

تقع بحيرة البرلس شمال شرق فرع رشيد عند التقاء خط طول 31 شرقاً مع خط عرض 32 شمالاً جنوب البحر المتوسط وتحتل مركزاً متوسطاً على ساحل دلتا النيل وتمتد بطول 70 كم تقريباً ويتراوح عرضها من 6 إلى 17 كم، وتبلغ مساحتها الحالية حوالي 70000 فدان، وتعد ثاني أكبر البحيرات الطبيعية في مصر. وتعتبر بحيرة البرلس حوض مائي ضحل تتراوح عمق المياه بالبحيرة بين 0.30 - 1.8 م، في حين بلغ متوسط عمق مياهها حوالي 0.8 م.

بحيرة البرلس من أقدم البحيرات المصرية وأعرقها وتتصل بالبحر المتوسط عن طريق فتحة بوغاز البرلس وبالنيل بواسطة قناة برمبال لتغذية البحيرة بالكميات الوفيرة من مياه النيل والأسماك النيلية. وكذلك تتصل بالنيل عن طريق 8 مصارف شرقي وجنوب البحيرة وهي مصرف 3- مصرف الغربية الرئيسي (كثشدر) - بحر تيره - بحر البطالة - مصرف 7 - مصرف نشرت - مصرف 9 - المصرف المحيط. وتعتبر مياه الصرف الزراعي هي المصدر الرئيسي لمياه بحيرة البرلس حيث يمد البحيرة سنوياً بأربعة مليار متر مكعب من المياه.

تحتوى البحيرة على مساحات مفتوحة من المياه وأخرى مغطاة بالنباتات حيث يتواجد بالبحيرة حوالي 30 جزيرة مغطاة بكميات كثيفة من النباتات تصل نسبتها حوالي 45.94% من المساحة الكلية للبحيرة، في حين أن المياه المفتوحة يمثل الجزء المتبقى من المساحة الإجمالية للبحيرة أى بنسبة 54.06% .

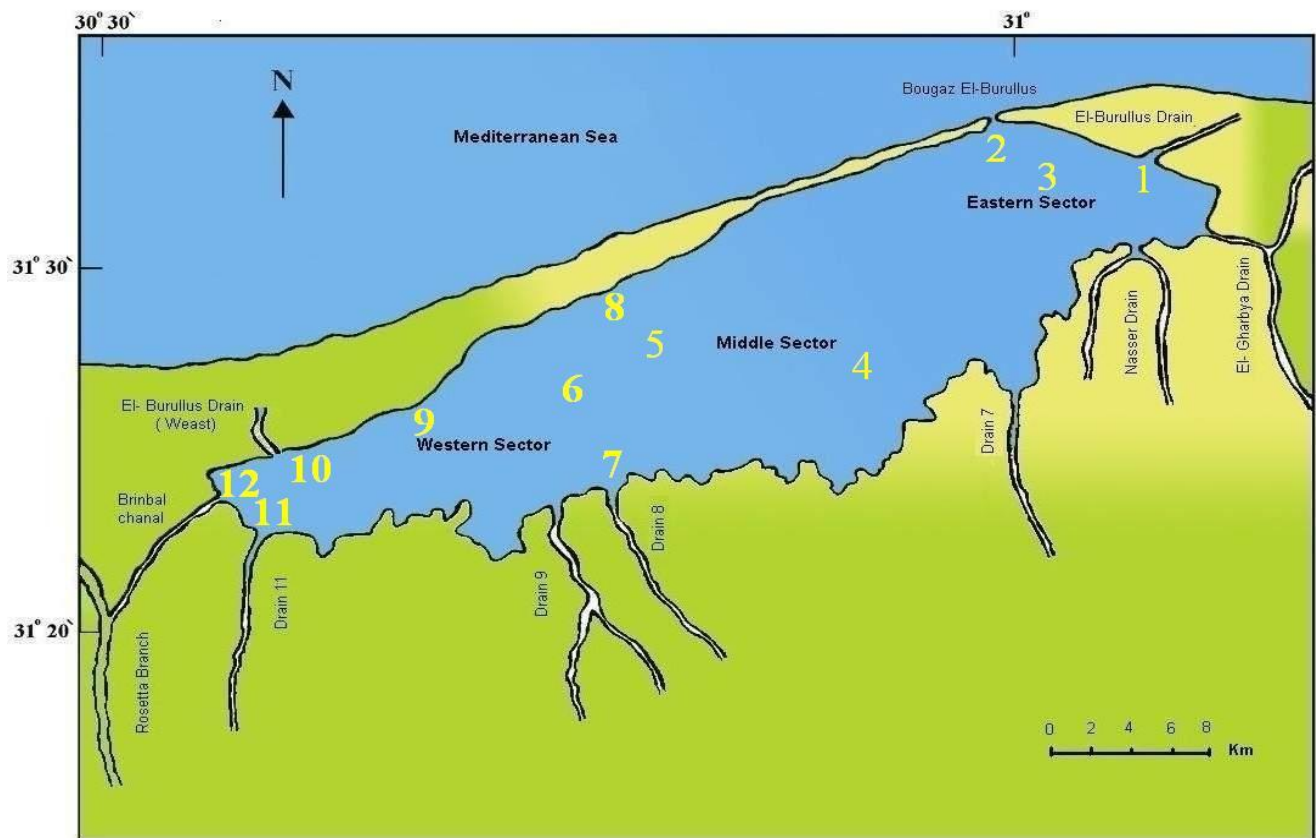
يسود بحيرة البرلس عدد من البيئات، أهمها المستنقعات الملحية والقصبية والسهول الرملية ، كما توجد على سواحل البحيرة الكثبان الرملية المرتفعة، ولذا فهي تعد مكاناً طبيعياً لما يقرب من 135 نوعاً نباتياً برياً ومائياً، إضافة إلى كونها مهياً لاستقبال الطيور البرية المهاجرة.

تعد بحيرة البرلس من أهم المصادر الرئيسية للأسماك في محافظة كفر الشيخ على الإطلاق ويعتمد عليها في الدخل أكثر من 25% من سكان المحافظة ويبلغ متوسط إنتاجها من الأسماك 49 ألف طن سنوياً.

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

المحطة	الموقع
1	أمام مصب مصرف شرق البرلس
2	أمام البوغاز
3	غرب البوغاز بحوالي 5 كيلو متر
4	أمام مصب مصرف 7
5	الزنقة (وسط البحيرة أبعاد محطة عن مصادر التلوث)
6	الطويلة (وسط البحيرة شمال مصب مصرفي 8 و 9 في منطقة تكثر بها النباتات المغمورة)
7	الشخولية (تتوسط مصب مصرفي 8 و 9)
8	مصطرو (شمال البحيرة و قريبة جدا من الطريق الدولي)
9	أبو عامر (شمال غرب البحيرة )
10	البركة و تتوسط القطاع الغربي في البحيرة
11	أمام مصب مصرف 11 الهوكس (في منطقة مليئة بتحويطات من نباتات ورد النيل و البوص بغرض صيد السمك)
12	أمام مصب ترعة برمبال (مصب مياه النيل في البحيرة)

# خريطة توضح مواقع جمع العينات والمصارف الرئيسية ببجيرة البرلس



## أولاً : المياه

### • الخواص الهيدروكيميائية لمياه بحيرة البرلس

#### درجة الحرارة

تراوحت درجة حرارة ما بين (24.30 - 29.10 درجة مئوية) حيث سُجلت أقل قيمة في محطة 1 (أمام مصب مصرف البرلس) بينما سُجلت أعلى قيمة في محطة 8 (مصطرو) بمتوسط عام في البحيرة (26.88 درجة مئوية).

#### الشفافية

وتتأثر درجة الشفافية بكمية المواد العالقة الموجودة في المياه حيث يوجد دائماً علاقة عكسية بين درجة شفافية المياه وكمية المواد العالقة فيها ، وقد تراوحت قيم الشفافية بين (10 - 35 سم) حيث سُجلت أقل قيمة بمعظم محطات البحيرة بينما سُجلت أعلى قيمة بمحطة 12 (أمام قنال برمبال) بمتوسط عام في البحيرة (22.08 سم).

#### الملوحة

يقصد بملوحة المياه (مجموع الأملاح الذائبة في الماء) وقد أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن هناك تفاوتاً كبيراً بين ملوحة المياه بالقرب من البحر المتوسط (عند البوغاز) وبين باقي قطاعات البحيرة حيث سُجلت أعلى درجة للملوحة (11.58 ملجم/لتر) في محطة رقم 3 (البولاق) القريبة من البوغاز مما يوضح عدم دخول المياه من البحر إلى البحيرة في تلك الفترة. وتقل درجة الملوحة بشكل ملحوظ في وسط وغرب البحيرة حيث وصلت إلى (1.80 ملجم/لتر) في محطة 6 (الطويلة) بمتوسط عام في البحيرة (4.04 ملجم/لتر).

#### التوصيل الكهربائي

درجة التوصيل الكهربائي هو تعبير عن قدرة المياه لتوصيل التيار الكهربائي وقد تراوحت قيم التوصيل الكهربائي بين (3.42 - 19.59 مللي سيمن/سم) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 6 (الطويلة) وأعلى قيمة في محطة 3 (الزنقة) القريبة بمتوسط عام (7.23 مللي سيمن/سم).

#### الأس الهيدروجيني

تراوحت قيم الأس الهيدروجيني لمياه البحيرة بين (8.11 - 8.34) حيث سُجلت أقل قيمة في محطة 4 (أمام مصرف 7) وأعلى قيمة في محطة 11 (أمام مصرف الهوكسا) وكان المتوسط العام للبحيرة (8.25).

#### الأكسجين الذائب

أوضحت النتائج أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة كانت تتوزع توزيعاً غير منتظماً، وقد تراوحت بين (1.39 - 11.69 ملجم/لتر) حيث سُجلت أقل قيمة في محطة 4 (أمام مصرف 7) وأعلى قيمة في محطة 11 (أمام مصرف الهوكسا) بمتوسط عام في البحيرة (6.81 ملجم/لتر).

#### الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا في الدراسة الحالية بين (11.45 - 44.15 ملجم/لتر) حيث سُجلت أقل قيمة في محطة 2 (أمام البوغاز) وأعلى قيمة في محطة 11 (أمام مصرف الهوكسا) بمتوسط عام في البحيرة (26.30 ملجم/لتر).

#### الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (00.0 - 179.30 ملجم/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 3 (غرب البوغاز) وأعلى قيمة بمحطة 12 (أمام قنال برمبال) بمتوسط عام (77.30 ملجم/لتر).

## الكبريتيدات

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

### بمقارنة نتائج الدراسة الحالية للخصائص الهيدروكيميائية لبحيرة البرلس بالمستويات المسموح بها دولياً نلاحظ مايلي:

- وجدت مستويات الأسم الأيدروجيني (pH) في حدود المستويات المسموح بها دولياً (6.0-9.0) بجميع مواقع البحيرة (متوسط عام 8.25).
- وجد الأوكسجين الذائب في حدود المستويات المسموح بها دولياً (4.0-12.6 ملليجرام/لتر) بمعظم مواقع البحيرة باستثناء المحطات 4، 5 (1.39 ، 3.60 ملليجرام/لتر) ومتوسط عام بالبحيرة (6.81 ملليجرام/لتر).
- سجل الأوكسجين المستهلك بيولوجياً مستويات أعلى من المسموح بها دولياً (3.0-6.0 ملليجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة (متوسط عام 26.30 ملليجرام/لتر).

## الكلوروفيل - أ والمواد العالقة الكلية

- تراوحت تراكيز الكلوروفيل- أ بين (20.61 - 150.01 ميكروجرام/لتر كلوروفيل) حيث كانت أقل قيمة في محطة 2 (أمام البوغاز) بينما كانت أعلى قيمة في محطة 6 ( أمام مصب مصرفي 8 و9) بمتوسط عام للبحيرة ( 65.34 ميكروجرام/لتر كلوروفيل). وتعتبر مستويات الكلوروفيل-أ في الحدود المسموح بها دولياً ( 5.0 - 140 ميكروجرام/لتر) بجميع محطات البحيرة باستثناء محطة 6 (150 ميكروجرام/لتر).
- بالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين (66.65 ملجم/لتر) بمحطة 12 و(145.75 ملجم/لتر) في محطة 3 بمتوسط عام للبحيرة (99.99 ملجم/لتر). وقد وجدت المواد العالقة الكلية أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (25 ملجم/لتر) بجميع المحطات.

## المغذيات

- هي عبارة عن مركبات ذائبة في المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسي لتغذية الكائنات في البيئة المائية.
- تراوحت قيم الأمونيا بين (0.13 ملجم/لتر نيتروجين) في محطة (9) و (0.75 ملجم/لتر نيتروجين) في محطة 1 (أمام مصرف شرق البرلس) بمتوسط عام للبحيرة (0.32 ملجم/لتر نيتروجين).
  - وتراوحت قيم النيتريت بين (0.53 ميكروجرام/لتر نيتروجين) في محطة (10) و (88.91 ميكروجرام/لتر نيتروجين) في محطة 6 ( أمام مصب مصرفي 8 و9) بمتوسط عام للبحيرة (10.01 ميكروجرام/لتر نيتروجين).
  - في حين تراوحت قيم النتريت تتراوح بين (0.012 ملجم/لتر نيتروجين) في محطة 2 (أمام البوغاز) و (0.037 ملجم/لتر نيتروجين) في محطة (8) بمتوسط عام للبحيرة (0.023 ميكروجرام/لتر نيتروجين).
  - وبالنسبة للنيتروجين الكلي فقد أشارت التحاليل إلى أن محطة (8) سجلت أقل تركيز (0.96 ملجم/لتر نيتروجين) بينما محطة (6) فقد سجلت أعلى تركيز (2.59 ملجم/لتر نيتروجين) شمال مصبات (مصرفي 8 & 9) بمتوسط تركيز للبحيرة (1.75 ملجم/لتر نيتروجين).

## الفوسفور ( الفوسفات الفعال والكلّي ) :-

- أوضحت القياسات أن محطة 2 (أمام فتحة البوغاز) ومحطة (3) سجلا أقل تركيز للفوسفور الفعال (21.39 ميكروجرام/لتر فوسفور) في حين أن محطة 4 (أمام مصرف 7) فقد كانت الأعلى تركيز (263.81 ميكروجرام/لتر فوسفور) بمتوسط تركيز للبحيرة (87.28 ميكروجرام/لتر فوسفور).
- بينما سجلت محطة (9) أقل تركيز في الفوسفور الكلي (141.58 ميكروجرام/لتر فوسفور) في حين كانت أيضاً محطة 4 (أمام مصرف 7) الأعلى تركيز للفوسفور الكلي (568.48 ميكروجرام/لتر فوسفور) بمتوسط عام للبحيرة (279.59 ميكروجرام/لتر فوسفور).

## السليكات الفعالة

تراوحت قيم السليكات بين (1.26 ملجم/لترسليكا) فى محطة 2 (أمام فتحة البوغاز) و (5.22 ملجم/لترسليكا) فى محطة 4 (أمام مصرف 7) بمتوسط تركيز عام للبحيرة (3.49 ملجم/لترسليكا).

### بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بالمستويات الدولية لمياه البحيرات اتضح مايلى:

- الأومنيا وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (0.005 - 2.2 ملليجرام/لتر) بجميع محطات البحيرة.
- النيتريتات وجدت أقل من الحدود المسموح بها دوليا (60 - 5.0 ميكروجرام/لتر) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطات 6 (88.91 ميكروجرام/لتر).
- النترايتات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها (10.0 - 14.7 ملليجرام/لتر) فى جميع مناطق البحيرة.
- مركبات الفسفور الفعال وجدت أعلى من الحدود المسموح بها دوليا (63 - 16 ميكروجرام/لتر) بالمحطات (4، 6، 7، 8) حيث تراوحت القيم بين (139.75 - 263.81 ميكروجرام/لتر) بينما باقى المحطات فى الحدود المسموح بها دوليا.
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أيضا أعلى بكثير من الحدود المسموح بها دوليا (25 - 100 ميكروجرام/لتر) فى جميع مناطق البحيرة.

## العناصر الثقيلة

- تراوح تركيز الحديد ما بين (145.964 - 471.045 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (252.228 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (14.675 - 65.398 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (31.001 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (7.792 - 81.408 ميكروجرام/لتر) بمتوسط تركيز للبحيرة (26.753 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (38.828 - 87.038 ميكروجرام/لتر) بمتوسط تركيز (63.152 ميكروجرام/لتر).
- تراوحت تركيزات الكروم بين (3.527 - 6.594 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (4.45 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (4.117 - 12.849 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام (6.872 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (0.650 - 7.940 ميكروجرام/لتر) بمتوسط تركيز (2.396 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (32.100 - 60.337 ميكروجرام/لتر) بمتوسط تركيز (45.374 ميكروجرام/لتر).

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

- تراوحت مجموع تركيزات لمركبات (PCBs) ما بين (1,63 - 46,10 نانوجرام/لتر) بمتوسط عام لعينات مياه البحيرة (9,62 نانوجرام/لتر).
- وكذلك تراوحت مجموع مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (0.53 - 15,98 نانوجرام/لتر) بمتوسط عام لمياه البحيرة (4.10 نانوجرام/لتر).

### الهيدروكربونات البترولية الكلية :-

تراوح متوسط التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية البترولية ما بين (0.25 - 2.70 ميكروجرام/لتر) بمتوسط كلى للبحيرة (0.8 ميكروجرام/لتر).

### الدلائل البكتيرية (ميكروبيولوجى) :-

تستقبل بحيرة البرلس مياه الصرف الصحى الغير معالج لجميع المدن والقرى حولها وكذلك مياه الصرف الزراعى المختلط بمياه الصرف الصحى من أراضي الدلتا لذا فهي تعتبر خزان لمياه الصرف الملوثة بالمخلفات الأدمية لاستقبالها مياه المصارف الزراعية من خلال سبع مصارف بالإضافة إلى قناة برمبال ذات المياه العذبة ، وعند تطبيق معايير جودة المياه نجد أن.

1. أعداد البكتيريا تتعدى الحدود المسموح بها في أربعة محطات هي المحطة رقم 4 (أمام مصب مصرف 7) ، والمحطة رقم 6 (الطويلة) شمال مصب مصرفي (8، 9) والمحطة رقم 11 (أمام مصرف الهوكسا) والمحطة 12 أمام قناة برمبال ، أما باقي محطات البحيرة الثمانية الأخرى كانت في الحدود الآمنة لأنها بعيدة عن مصبات المصارف.

2. في مرابي الأسماك في مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فإن اعداد البكتيريا المشار إليها يفوق الحد المسموح به في ثمان محطات وهي المحطة رقم 1(أمام مصرف شرق البرلس)، والمحطة رقم 4 (أمام مصرف 7)، والمحطة رقم 5 (الزنقة) وسط البحيرة، والمحطة رقم 6 (الطويلة) شمال مصب مصرفي 8، 9 ، والمحطة رقم 7 (الشخلوبية) تتوسط مصب مصرفي (8،9)، والمحطة رقم 8 (شمال البحيرة)، والمحطة رقم 11 (أمام مصرف الهوكسا)، والمحطة رقم 12 (أمام مصب ترعة برمبال). أما باقي محطات البحيرة الأربعة الأخرى كانت في الحدود الآمنة لأنها بعيدة عن مصبات المصارف.

### الهائمات النباتية :-

تراوحت الكثافة العددية للهائمات النباتية بين 652050 وحدة/لتر في محطة 3 إلي 13934710 وحدة/ لتر في محطة 7. وذلك بمتوسط عددي قيمته 4588816 وحدة/لتر .

رصدت الدراسة في بحيرة البرلس 92 نوع من الهائمات النباتية (35جنس) التي انتمت إلى 5 مجاميع .

رصدت في بحيرة البرلس 35 نوع من الطحالب الخضراء تخص 13 جنسا مختلفا وذلك بنسبة 38.0% من عدد الأنواع التي رصدت في البحيرة. بينما رصدت الطحالب الخضراء المزرقة 24 نوعا تخص 11 جنس بنسبة 26.1% من عدد الأنواع الكلية التي رصدت في البحيرة.

بينما أتت الدياتومات كثالث مجموعة من حيث عدد الأنواع حيث رصدت 18 نوع تخص 8 أجناس مختلفة وذلك بنسبة 19.6% من عدد الأنواع الكلية للهائمات النباتية.

ثم أتبع ذلك اليوجلينات حيث سجلت 14 نوعا اشتملت علي عدد 2 جنس وذلك بنسبة 15.2% من الأعداد الكلية لأنواع الهائمات النباتية. بينما تأتي ثنائية الأسواط في مؤخرة الأعداد التي سجلت حيث تم رصد نوع واحد انتمي لجنس واحد بنسبة 1.1% من الأعداد الكلية للهائمات النباتية التي سجلت في بحيرة البرلس.

### الطحالب الخضراء :-

- سجلت البحيرة 35 نوعا من الطحالب الخضراء انتمت إلي 13 جنسا وذلك بنسبة 38.0% من أعداد أنواع الهائمات النباتية الكلية وكونت الطحالب الخضراء نسبة 40.8 % من الكثافة العددية الكلية للهائمات النباتية وبمتوسط عددي وصل إلي 1872155 وحدة/لتر .
- سادت الطحالب الخضراء في محطة (5) حيث وصلت اكبر قيمة عددية منها في تلك المحطة بنسبة 66.8 % من العدد الكلي للهائمات النباتية، بينما كانت أقل قيمة عددية رصدت في محطة (3) بنسبة 6.7 % من العدد الكلي للهائمات النباتية.

### الدياتومات :-

كونت الدياتومات (18) نوعا تنتمي إلى (8) أجناس بنسبة (19.6 %) من الأعداد الكلية للهائمات النباتية. حيث تراوحت قيمها من (21735 وحدة/ اللتر) في محطة (3) إلي (1940193 وحدة/التر) في محطة (1) بمتوسط عددي يبلغ (672306 وحدة/التر). وكان طحلب *Cyclotella meneghiniana* Kutz هو السائد حيث بلغت نسبته (94.2 %) من الأعداد الكلية للدياتومات.

### الإيوجلينات :-

سجلت اليوجلينات 14 نوع انتمت إلي عدد 2 جنس وهما (*Euglena* ، *Phacus*) حيث كونت الإيوجلينات (15.2 %) من المجموع الكلي لأنواع الهائمات النباتية، وبمتوسط عددي يبلغ (45398 وحدة/لتر) بنسبة (0.99 %) من الكثافة العددية

للهائمت النباتية. وقد رصدت نسبة عالية جدا من الايوجلينيات في محطة 12 بلغت نسبتها 15.85% من العدد الكلي للكثافة العددية للهائمت النباتية.

### الطحالب الخضراء المزرقية :-

سجلت البحيرة 24 نوعا من الطحالب الخضراء المزرقية انتمت إلى (11 جنسا) حيث كونت نسبة (26.1%) من الأعداد الكلية لأنواع الهائمت النباتية. حيث تصدرت الطحالب الخضراء المزرقية الصدارة في البحيرة حيث كانت نسبتها (43.4%) من الأعداد الكلية للهائمت النباتية.

سجلت أقل قيمة عددية للطحالب بالمحطة رقم (4) بينما سجلت أكبر قيمة عددية للطحالب الخضراء المزرقية للمحطة رقم (7) حيث اعتبرت من أكثر المحطات كثافة في أعداد الطحالب الخضراء المزرقية تلتها محطة (8)، وكانت السيادة لطحلب *Oscillatoria amphibia* حيث بلغت نسبته (68.84%) من الأعداد الكلية للطحالب الخضراء المزرقية، يليه طحلب *Oscillatoria limnetica Lemm* بنسبة (16.49%).

### الهائمت الحيوانية :-

- تم تسجيل 50 نوع في مياة البحيرة تمثل الاربع مجموعات الرئيسية للهائمت الحيوانية منها 24 نوع من العجليات الدوارة، 20 نوع من مجدافيات الأرجل، نوعين من متفرعات القرون بينما تمثلت الأوليات بـ 4 أنواع الى جانب تواجد الديدان الخيطية وكذلك الأوستراكودا.
- في البحيرة سجل القطاع الأوسط أعلى تنوع في الكثافة للهائمت الحيوانية وكانت اعلى كثافة في محطة (7) يليها القطاع الغربى وأخيرا القطاع الشرقى سجلت أقل كثافة عددية في محطة (3).

### الحيوانات القاعية :-

تم تسجيل 27 نوعاً من اللاقاريت القاعية من مناطق البحث المختلفة تنتمي إلى الرخويات (23 نوعاً) والقشريات (نوع واحد) والديدان البحرية (نوعان) والحشرات (نوع واحد). لوحظ أقل المحطات في الكثافة العددية هي محطتى (1 ، 2) كما كانت اكثر المحطات كثافة عددية هي المحطات (7 ، 11، 12) بالكثافة العددية العالية. أما المحطات المتوسطة فقد كانت (4 ، 6 ، 10).



## ثالثاً : الرواسب

تم جمع عينات الرواسب القاعية من نفس المواقع التي تم جمع عينات المياه من البحيرة بغرض إجراء التحاليل والقياسات التالية طبقاً للطرق القياسية لكل منها :-

### المحتوى العضوي :-

أوضحت النتائج أن الكربون العضوي في الرسوبيات الحديثة لبحيرة البرلس يتراوح بين اعلي قيمة (2.63 %) عند محطة (12)، وأقل قيمة (0.48%) عند محطه (2)، بمتوسط قدره (1.46 %) ولقد دلت النتائج علي أن محتوى المادة العضوية يتراوح بين اعلي قيمة (4.73 %) عند محطة (12)، وأقل قيمة (0.86 %) عند محطتي (2) بمتوسط قدره (2.63 %).

### المحتوى المائي :-

أوضحت النتائج أن المحتوى المائي للرسوبيات سجل اعلي قيمة (64.8 %) عند محطة (1)، وأقل قيمة (30.9 %) عند محطة (2) مع متوسط قدره (51.5 %).

### الفسفور الكلي :-

أوضحت النتائج أن توزيع الفوسفور الكلي في رسوبيات البحيرة غيرمتشابه حيث سُجلت أعلى قيمة (1318.8 ميكروجرام/جرام) في محطة 6 بينما سُجلت أقل قيمة (528.86 ميكروجرام/جرام) في محطة 2. بمتوسط عام في البحيرة 859.05 ميكروجرام/جرام

### النيتروجين الكلي :-

أوضحت نتائج نسب النيتروجين الكلي في رسوبيات بحيرة البرلس أن أعلى قيمة سُجلت (3.13 %) في محطة (5) بينما سُجلت أقل قيمة (0.74 %) في محطة (2) بمتوسط سنوي عام في البحيرة (2.12 %).

### العناصر الثقيلة :-

- تراوحت تركيزات الحديد بين (3251 - 22794 ميكروجرام/جرام) .
- تراوحت تركيزات المنجنيز بين (579 - 1328 ميكروجرام /جرام) .
- تراوحت تركيزات الزنك تتراوح ما بين (22.49 - 436.30 ميكروجرام/جرام).
- تراوحت تركيزات النحاس تتراوح ما بين (13.54 - 57.67 ميكروجرام/جرام).
- تراوحت تركيزات النيكل بين (12.33 - 53.31 ميكروجرام /جرام).
- تراوحت تركيزات الكروم بين (3.43 - 52.69 ميكروجرام /جرام).
- بينما تراوحت تركيزات الرصاص بين (8.77 - 42.77 ميكروجرام/جرام).
- سجل الكاديوم مستويات منخفضة جدا برواسب البحيرة خلال الدراسة الحالية وصلت في معظم الحالات إلي أقل مكن مستوى حساسية جهاز المقياس.

### المبيدات (TP) ومركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور (PCBs) :-

تراوحت مجموع تركيزات مركبات (PCBs) ما بين (0,041 - 0,135 نانوجرام/جرام) بمتوسط عام لرواسب البحيرة (0,081 نانوجرام/لتر)، بينما تراوحت تركيزات المبيدات الكلوية (TP) ما بين (0,023 - 0,058 نانوجرام/جرام) بمتوسط عام لرواسب البحيرة (0,041 نانوجرام/جرام).

### الهيدروكربونات البترولية :-

تراوح متوسط التركيز الكلي للمواد الهيدروكربونية الكلوية ما بين (0,04 ميكروجرام/جرام) عند محطة 8 إلى (0,32 ميكروجرام/لتر) عند محطة (2) بينما بلغ المتوسط الكلي للبحيرة (0,15 ميكروجرام/لتر).