



وزارة الدولة لشؤون البيئة

جهاز شؤون البيئة

قطاع نوعية البيئة

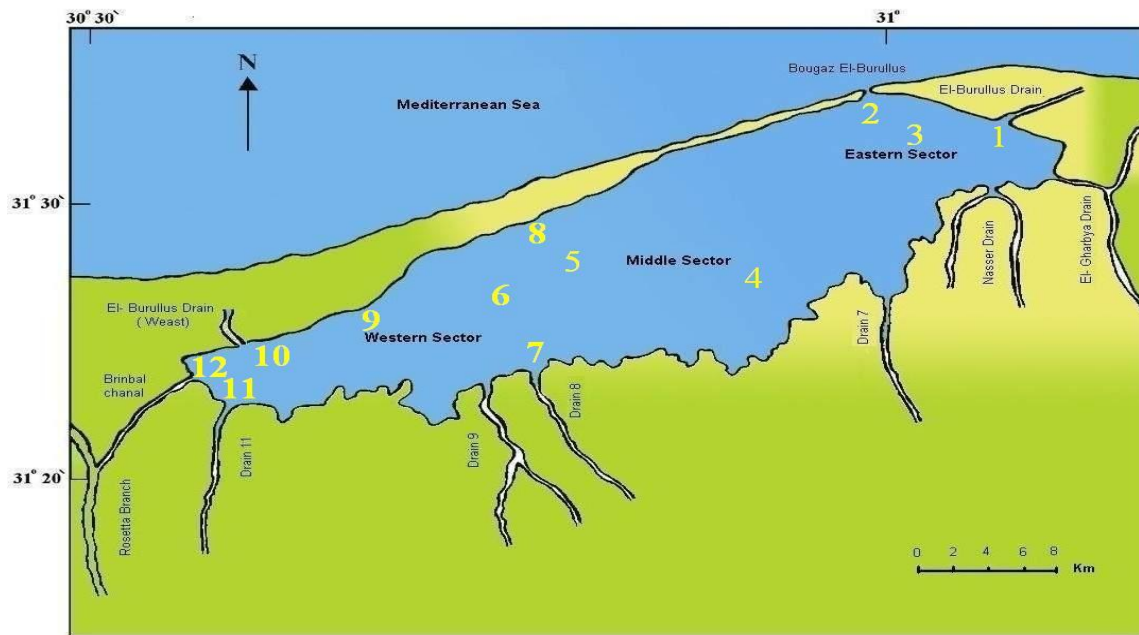
الإدارة المركزية لتوعية المياه

ملخص

التقرير السنوي (2011-2012)

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

" البحيرة البرلس "



مقدمة

تقع بحيرة البرلس شمال شرق فرع رشيد وتمتد بطول 70 كم تقريبا ويتراوح عرضها من 6 إلى 17 كم، وتبلغ مساحتها الحالية حوالي 70000 فدان، وتعد ثاني أكبر البحيرات الطبيعية في مصر. يسود بحيرة البرلس عدد من البيئات، أهمها المستنقعات الملحية والقصبية والسهول الرملية، كما توجد على سواحل البحيرة الكثبان الرملية المرتفعة، ولذا فهي تعد مكانا طبيعيا لما يقرب من 135 نوعا نباتيا برياً ومائياً، إضافة إلى كونها مهياً لاستقبال الطيور البرية المهاجرة. يتراوح عمق البحيرة بين 0,4 & 2 متر.

بحيرة البرلس من أقدم البحيرات المصرية وأعرقها وتتصل بالبحر المتوسط عن طريق فتحة بوغاز البرلس وبالنييل بواسطة قناة برمبال التي أنشئت في عام 1926 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 (كنشنر) - بحر تيره - بحر البطالة- مصرف 7 - مصرف نشرت- مصرف 9- مصرف المحيط، وتعد بحيرة البرلس من أهم المصادر الرئيسية للأسماك في محافظة كفر الشيخ على الإطلاق ويعتمد عليها في الدخل أكثر من 25٪ من سكان المحافظة يمثلون العاملين بقطاع الصيد.

اسماء ومواقع المحطات لبحيرة البرلس خلال 2011-2012

رقم المحطة	اسم المحطة
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 أبعد 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 وقريبة 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)
12	أمام مصب ترعة برمبال (مصب مياه النيل في البحيرة)

النتائج والمناقشة

الخصائص الهيدروكيميائية

درجة الحرارة

درجة حرارة المياه من أهم العوامل المؤثرة على البيئة المائية ككل حيث تؤثر على نشاط كل الكائنات الحية الموجودة في المسطحات المائية من أسماك وهوام حيوانية وهائمات نباتية وبكتيريا. هذا بالإضافة لتأثيرها على كل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه. وتراوح متوسط درجة الحرارة المسجلة في الدراسة الحالية بين أقل متوسط درجة حرارة (22.56 درجة) مسجلة في محطة 9 ، بينما كانت القيمة العظمى للمتوسط (24 درجة) مسجلة في محطة 8 ، وكان المتوسط السنوي العام لدرجة حرارة مياه البحيرة 23.05 درجة مئوية.

شفافية المياه

تعتبر درجة شفافية المياه على مدى قدرة الضوء على النفاذ خلال المياه، أوضحت الدراسة الحالية أن أقل متوسط لقيم الشفافية المياه 17.5 سم في المحطة 11 ، بينما سجلت أعلى قيمة للمتوسط 37.5 سم في محطة 3 ، بمتوسط سنوي عام في البحيرة 23.7 سم.

الملوحة

يقصد بملوحة المياه (مجموع الأملاح الذائبة في الماء) وفي الدراسة الحالية أوضحت النتائج أن هناك تفاوتاً كبيراً بين ملوحة المياه بالقرب من البحر المتوسط (عند البوغان وبين باقي قطاعات البحيرة، حيث كان تراوحت متوسط درجة الملوحة بين أقل قيمة 1.22 ‰ في محطة 11 ، بينما سُجلت أعلى قيمة 19.18 ‰ في محطة 2 ، بمتوسط عام في البحيرة 4.97 ‰.

درجة التوصيل الكهربائي

درجة التوصيل الكهربائي هو تعبير عن قدرة المياه لتوصيل التيار الكهربائي، تراوحت متوسط درجة التوصيل الكهربائي بين أقل قيمة (2.35 مللي سيمن/سم) في محطة 11 ، بينما سُجلت أعلى قيمة (30.31 مللي سيمن/سم) في محطة 2 ، وكان المتوسط السنوي العام في البحيرة 8.48 مللي سيمن/سم.

تركيز أيون الهيدروجين (pH)

يلعب تركيز أيون الهيدروجين دوراً هاماً في ترسيب أو ذوبان المعادن الثقيلة في المسطحات المائية، أوضحت الدراسة ان مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي حيث تراوحت متوسط قيم تركيز أيون الهيدروجين لمياه البحيرة أقل قيمة 7.92 في محطة 11 ، وأعلى قيمة 8.82 بالمحطة 9 ، وبمتوسط عام للبحيرة 8.41.

الأكسجين الذائب (DO)

الأكسجين الذائب في المياه له الدور الأكبر والمؤثر على جميع الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحيوية داخل المسطحات المائية كما أنه أحد الأسباب الرئيسية في بقاء جميع الكائنات الحية حيث بدونها تموت هذه الكائنات وتحول المسطحات المائية إلى مستنقعات آسنة. أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة كانت تتوزع توزيعاً غير منتظم وتراوحت متوسط قيم الأكسجين بين أقل قيمة 4.85 ملليجرام/لتر في محطة 11 ، وأعلى قيمة 14.04 ملليجرام/لتر في محطة 10 ، وبمتوسط عام 9.58 ملليجرام/لتر.

الأكسجين المستهلك بيولوجياً (BOD)

الأكسجين المستهلك حيويًا هو كمية الأكسجين المستهلك لتحلل الكائنات الدقيقة للمواد العضوية. وأوضحت الدراسة الحالية أن متوسط قيم الأكسجين المستهلك بيولوجياً تراوحت بين أقل قيمة 10.39 ملليجرام/لتر في محطة 2 ، وأعلى قيمة 44.15 ملليجرام/لتر في محطة 11 ، بمتوسط سنوي عام في البحيرة (15.53 ملليجرام/لتر).

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD)

توضح قيمة الأكسجين المستهلك كيميائياً كمية الأكسجين اللازم لأكسدة المواد العضوية الموجودة في المياه وتحويلها إلى ثاني أكسيد الكربون وماء ، وفي الدراسة الحالية تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين أقل قيمة 46 ملليجرام/لتر في محطة 2 ، وأعلى قيمة 204.8 ملليجرام/لتر في محطة 11 ، بمتوسط سنوي عام في البحيرة (107.94 ملليجرام/لتر).

الكبريتيدات (H₂S)

توجد الكبريتيدات في الماء في صورة كبريتيد الهيدروجين الذي ينتج من تحويل الكبريتات إلى كبريتيدات للحصول على الأكسجين بواسطة البكتيريا الكبريتية الموجودة في الرسوبيات. أوضحت النتائج الحالية عدم وجود الكبريتيدات بمياه البحيرة عامة خلال فترة الدراسة الحالية. كما أختفت كبريتيد الهيدروجين أيضاً من مياه المصارف الرئيسية لبحيرة البرلس خلال الدراسة الحالية باستثناء شهر فبراير بمصرف الهوكسا (28.83 ملليجرام/لتر).

بمقارنة المتوسطات السنوية لبعض المتغيرات الهيدروغرافية خلال الدراسة الحالية بمثيلاتها من

المستويات المسموح بها دولياً وجد الآتى:

- وجدت مستويات الأيسر الأيدروجيني في حدود المسموح بها دولياً (9.0 – 6.0) بمتوسط عام 8.41.
- وجدت مستويات الأكسجين الذائب في حدود المسموح بها دولياً في جميع المحطات (4.2 – 12.6 ملليجرام/لتر) باستثناء المحطة 10 (14.04 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام 9.58 ملليجرام/لتر.
- وجدت مستويات الأكسجين المستهلك بيولوجياً أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (3.0-6.0 ملليجرام/لتر) في جميع المحطات مما يؤكد زيادة الحمل العضوي بمياه البحيرة بمتوسط عام 15.53 ملليجرام/لتر.

الكورفيل - أ، المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

✚ الكورفيل-أ

استخدم الكوروفيل الموجود فى الهائمات النباتية كصبغه أساسية يمكن الاستدلال من خلالها على مستوى النشاط الحيوى بالمياه ، وفي الدراسة الحالية كانت أقل قيمه للمتوسط السنوى 25.3 ميكروجرام/لتر ممثله بال محطة 3 (أمام مصرف نصار) وأعلى قيمه 112.6 ميكروجرام/لتر ممثله بمحطه 6 (أمام مجمع مصرفى 8 & 9) معطيا متوسط سنوى عام للبحيرة 62.7 ميكروجرام/لتر.

✚ المواد العالقة الكليه (TSM)

سجلت المواد العالقة الكليه سجلت أقل قيمه للمتوسط السنوى 47.86 مليجرام/لتر بال محطة 12 (أمام مصب قناة برمبال) وأعلى قيمه 261.90 مليجرام/لتر كانت بمحطة 4 (أمام مصب مصرف 7) بمتوسط سنوى عام للبحيرة 109.08 مليجرام/لتر.

✚ الاملاح المغذية

هى عبارة عن مركبات ذائبة فى المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسى لتغذية الكائنات فى البيئة المائية خصوصا الكائنات الدقيقة مثل البكتريا والطحالب كما تعتبر أساسية فى عملية التمثيل الغذائى للنباتات والحيوانات فى هذه البيئة وهذه الاملاح عبارة عن مركبات نيتروجينية ، فوسفورية وسليكات.

✚ الامونيا (NH₄-N)

الامونيا احدى صور النيتروجين المفضلة كغذاء لكثير من الهائمات النباتية و الطحالب. سجلت الامونيا سجلت أقل قيمه للمتوسط السنوى 0.27 مليجرام/لتر بال محطة 2 (أمام البوغانز) ، وأعلى قيمه 2.31 مليجرام/لتر كانت بمحطة 7 (أمام مصب مصرفى 8 & 9) معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة 0.99 مليجرام/لتر.

✚ النتريتات NO₂-N

ينتج النتريت نتيجة اكسدة البكتريا للمواد الغير عضوية للحصول على الطاقة وهذا الغاز بدوره غير مستقر فهو يؤكسد الى نترات بواسطة بكتريا معينة او يختزل الى امونيا بواسطة بكتريا أخرى معاكسة للاولى. ويعتبر غاز النتريت من الغازات السامة ووجوده بتركيزات عالية يؤكد على وجود مصدر للتلوث.

تفاوتت قيم تركيز النتريتات حيث كانت أقل قيمه للمتوسط السنوى 4.9 ميكروجرام/لتر ممثله بمحطة 10 (أمام مصرف غرب البرلس) وأعلى قيمه 122.8 ميكروجرام/لتر ممثله بمحطه 11 (أمام مصب مصرف الهوكسا) معطيا متوسط سنوى عام للبحيرة 44.6 ميكروجرام/لتر.

✚ النترات (NO₃-N)

النترات هى اكثر صور النيتروجين ثباتاً فى البيئة المائية وهى الغذاء الاساسى لكثيرا من الهائمات النباتية و الطحالب. سجلت النترات أقل قيمه للمتوسط السنوى 0.04 مليجرام/لتر بال محطة

3 (أمام مصرف نصار) وأعلى قيمه 0.78 مليجرام/لتر كانت بمحطة 6 (أمام مصب مصرفى 8&9) معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة 0.18 مليجرام/لتر.

النيتروجين الكلى TN

تراوح المتوسط السنوى للنيتروجين الكلى بين 2.71-7.0 مليجرام/لتر بالمحطات 12 (أمام قناة برمبال) ومحطة 7 (أمام مصب مصرفى 8 & 9) وكان المتوسط السنوى العام للبحيرة 4.61 مليجرام/لتر.

✚ مركبات الفوسفور

يعتبر الفوسفور عنصر اساسى للكائنات المائية ونموهم ، نظرا لان الفوسفور عنصر غير غازى ويوجد فى الطبيعية على هيئة املاح فوسفورية غير ذائبة لذلك فهو بطبيعة الحال يوجد بتركيزات قليلة فى البيئة المائية. يزداد تركيز الفوسفور فى المسطحات المائية نتيجة للصرف الصحى او الصرف الصناعى او الزراعى مما يؤدى الى العديد من المشاكل البيئية.

✚ الفوسفور الفعال (PO₄-P)

تفاوتت قيم تركيزات الفوسفور الفعال حيث تراوحت المتوسط السنوى بين أقل قيمة 22.9 ميكروجرام/لتر بالمحطة 3 (أمام مصرف نصار) وأعلى قيمة 656.2 ميكروجرام/لتر بالمحطة 7 (أمام مصب مصرفى 8 & 9) بمتوسط سنوى عام للبحيرة 211.0 ميكروجرام/لتر .

✚ الفوسفور الكلى

تراوحت قيم المتوسط السنوى لتركيزات الفوسفور الكلى بين أقل قيمة 210.5 ميكروجرام/لتر بالمحطة 2 (أمام البوغان) وأعلى قيمة 957.9 ميكروجرام/لتر بالمحطة 7 (أمام مصب مصرفى 8 & 9) بمتوسط عام للبحيرة 495.4 ميكروجرام/لتر.

✚ السيليكات الفعالة (SiO₄-Si)

تتواجد السيليكات فى الدياتومية غير المتكسدة وهى طحالب مجهرية وحيدة الخلية جذرانها مشبعة بالسيليكا وتتواجد بالتربة، سجلت أقل قيمه للمتوسط السنوى 1.89 مليجرام/لتر بالمحطة 2 (أمام البوغان) وأعلى قيمه 10.79 مليجرام/لتر كانت بمحطة 4 (أمام مصرف 7) معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة 5.97 مليجرام/لتر.

❖ الفلزات الثقيلة

أوضح من نتائج الدراسة الحاليه ما يلي:

- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الحديد ما بين (127.4 – 217.4 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز المنجنيز ما بين (11.5- 39.1 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز النحاس ما بين (11.2 – 36.4 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الزنك ما بين (51.6- 141 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الكروم ما بين (5.3 – 9 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز النيكل ما بين (5.9 – 13.2 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الكادميوم ما بين (0.56 – 3 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الرصاص ما بين (29.5- 44.4 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الزئبق ما بين (0.2 – 0.61 ميكروجرام /لتر).

❖ المبيدات

المبيدات ومركبات ثنائى الفينيل متعددة الكلور الذائبة بمياه بحيرة البرلس خلال 2011-2012

تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين أقل قيمه للمتوسط السنوى 2.33 نانوجرام/لتر بال محطة 8 (مصطرو) ، وأعلى قيمه 14.94 نانوجرام/لتر كانت بال محطة 4 (أمام مصرف 7) ، معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة 5.4 نانوجرام/لتر. وتركييزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين أقل قيمه للمتوسط السنوى 1.5 نانوجرام/لتر بال محطة 8 (مصطرو) ، وأعلى قيمه 6.26 نانوجرام/لتر بال محطة 4 (أمام مصرف 7) ، معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة 3.06 نانوجرام/لتر.

❖ الهيدروكربونات البترولية

المواد الهيدروكربونية البترولية بمياه بحيرة البرلس خلال 2011-2012

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه بحيرة البرلس ما بين 0,66 ميكروجرام/لتر أمام البرلس 6 إلى 1,56 ميكروجرام/لتر أمام البرلس 5 بمتوسط سنوى كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ 1,03 ميكروجرام/لتر.

❖ الميكروبيولوجى

وتعتبر مياه المجارى واحدة من أخطر المشاكل على الصحة العامة فى معظم دول العالم الثالث، لأن أغلب هذه الدول ليس لديها شبكات صرف صحى متكاملة ، بل وفى بعض المدن لا توجد شبكات صرف صحى وتحتوى مياه المجارى على كمية كبيرة من المركبات العضوية واعداد رهيبه من الكائنات الحية الدقيقة الهوائية واللاهوائية وتؤثر هذه الكائنات فى المركبات العضوية والغير عضوية مسببة نقصا فى الأوكسجين إذا أقيت فى البحيرات وبذلك تختنق الكائنات التى تعيش فيها وقد تموت. وعند موت الكائنات البحرية تبدأ البكتريا أو الكائنات الدقيقة التى تعمل لاهوئيا بتحليلها محدثة تعفن وفسادا فى طبيعة المياه.

قد استخدم مقياس المجموعة الأوروبية (European commission, 1988) لمياه شواطئ والاستحمام وهو نفس المقياس المصرى (Ministry of health, 1996 and 2000) والذى أقر الحدود المسموح بها فى هذه المياه ، وبناءا عليه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عليه فتكون نتائج الدراسة الحالية كالآتى :

عند استخدام متوسطات أعداد البكتريا للفصول الأربعة :

* من وجهه نظر الصحة العامة تعتبر البحيرة كلها ملوثة على مدار فصول السنة عدا المحطات 2، 3، 5، 8 ، 12 .

* فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة تعتبر البحيرة كلها ملوثة على مدار فصول السنة عدا المحطات 3، 12 .

❖ الهائمات النباتية

تشكل الهائمات النباتية جزءاً أساسياً لإنتاج المواد العضوية بالبحيرة ، كما تمثل المستوى الأول من الهرم الغذائي وكذلك تكون الغذاء الأساسي للكائنات الحيوانية بالبحيرة - كما يشكل البلاكتون النباتي والحيواني الغذاء الأساسي للأسماك السائدة بالبحيرة.

اتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي:

✚ سجلت الدراسة الحالية 7 مجموعات من الهائمات النباتية في البحيرة وهي الدياتومات و الطحالب الخضراء و الطحالب الخضراء المزرقمة والايوجلينيات وثنائية السوط و السليكوفلاجيلات و الإكسيوفيري.

✚ سجل في البحيرة 155 نوعاً من الهائمات النباتية من 57 جنس، وهذا عدد أقل مما سجل في العام الماضي 2010-2011 حيث تم تسجيل 195 نوع و 73 جنس، بينما سجل عام 2003 (Okbah and Hussein, 2006) 170 نوع، كما أنه تم تسجيل 83 نوع وذلك عام 1997-1998 (Radwan, 2002)، في حين تم تسجيل 110 نوع وذلك عام 1987-1988 (El-Sherif, 1993).

✚ سجلت الدراسة الحالية 53 نوعاً من الدياتومات اشتملت علي 22 جنس، و 49 نوع من الطحالب الخضراء اشتملت علي 17 جنس، بينما سجلت الطحالب الخضراء المزرقمة 27 نوعاً اشتملت علي 11 جنس. في حين سجل 20 نوعاً من الايوجلينيات اشتملت علي 2 جنس فقط. بينما سجلت ثنائية السوط عدد 4 أنواع من 2 جنس. وكانت السليكوفلاجيلات نوع واحد من جنس واحد .

تعتبر بحيرة البرلس من البحيرات الغنية بالهائمات النباتية من حيث الكم العددي والنوعي، حيث قدرت المتوسط السنوي للكثافة العددية 2343000 وحدة في المتر بينما كانت الإنتاجية في العام 2010 – 2011 تبلغ حوالي ضعف القيمة والتي تبلغ 4537000 وحدة/ المتر، و كما انخفضت الكثافة العددية في هذا العام انخفض أيضاً العدد النوعي للهائمات النباتية إلى 155 نوعاً من الهائمات النباتية، بينما كان العدد النوعي للهائمات النباتية لعام 2010 – 2011 هو 195 نوعاً من الهائمات النباتية من 73 جنس،

الهائمات الحيوانية

الهائمات الحيوانية هي كائنات حية حيوانية تعيش هائمة في البيئات المائية المختلفة سواء كانت بيئات بحرية أو مياه عذبة أو مختلطة . وتتميز الهائمات الحيوانية بعدم قدرتها علي الحركة الموجهة كونها تتحرك تبعاً لحركة التيار المائي . وترجع أهميتها إلى أنها تمثل الحلقة الثانية في قاعدة الهرم الغذائي في البيئة المائية بعد الهائمات النباتية .

النتائج والمناقشة:

✚ تتكون الهائمات الحيوانية في بحيرة البرلس والمصارف المغذية لها أساساً من العجليات الدوارة (الروتيفيرا) مكونة حوالي 85 ٪، 90٪ على التوالي من مجموع الهائمات الحيوانية يليها مجدانيات الأرجل (الكوبيبودا) مع يرقاتها مكونة حوالي 12٪، 6 ٪ على التوالي من مجموع

الهائمات الحيوانية. كما كونت متفرعات القرون (الكلاوسيرا) على التوالي 1, 62, 0% بينما كونت الأوليات (البروتوزوا) حوالي 0,44%، 63, 1% من العدد الكلي للهائمات الحيوانية على التوالي.

✚ سجل 83 نوع من الهائمات الحيوانية في البحيره منها 31 من العجليات الدواره و26 نوع من مجدافيات الأرجل و19 نوع من الأوليات و7 أنواع من متفرعات القرون. الى جانب بعض يرقات مجموعات Lamellibranchs , Decapoda, Oligochaeta, Insecta, Cirripeda وأنواع تنتمي الى مجموعات الديدان الخيطيه والأستراكودا والأيكوبلورا التي ظهرت بأعداد قليله في بعض المحطات .

✚ سجلت البحيره متوسط انتاجيه قدره 1437000 كائن في المتر المربع في فترة الدراسه وكانت أعلى كثافه للهائمات الحيوانيه في شهر نوفمبر 2011 (خريف) بنسبة 36% من مجموع الهائمات الحيوانيه بالبحيره (متوسط 2085000 كائن في المتر المربع) بينما سجل شهر مايو2012 (ربيع) أقل كثافه بنسبه حوالي 11% (متوسط 646000 كائن في المتر المربع).

❖ الحيوانات القاعية

تمثل الأحياء القاعية جزءاً هاماً من البيئة البحرية فهي إحدى الحلقات الهامة في السلسلة الغذائية حيث تنتشر عادة بكثرة في مناطق المد والجزر كما انها تغطي معظم قيعان البيئات المائية وتعتبر غذاءً هاماً ومفضلاً عند كثير من الحيوانات البحرية الاقتصادية كما أن بعضها يمكنه مقاومة التلوث ويعتبر كاشفاً له .

➤ تم تسجيل 31 نوعاً من اللافقاريات القاعية من منطقة البحث (بحيرة البرلس) والتي اشتملت علي 12 محطة ، في الفترة من صيف 2011 حتي ربيع 2012، تنتمي الي 4 مجاميع رئيسية وهي الرخويات (20) نوع ، مفصليات الأرجل (3) انواع ، الديدان عديدة الاشواك (7) انواع والحشرات نوع واحد.

➤ تشمل حيوانات القاع المرصوده اربعة انواع تعتبر سائدة طول فترة الدراسة وباقي الانواع بين المتوسط وقليل التنوع ونادر .

➤ المحصول الكلي خلال فترة الدراسة 25707 كائن وقد مثلت الرخويات النصيب الاكبر 71% يليها القشريات 18% ثم الديدان وقد مثلت 11% من العدد الكلي اما الحشرات فقد مثلت باقل من 1% من المحصول الكلي خلال فترة الدراسة

❖ النباتات المائية

▪ بحيرة البرلس مسجلة في قائمة الرامسر العالمية Ramsar sites وهي من المحميات الطبيعية و لكن انتشار النباتات المغمورة مثل الحامول P. pectinatus و نخشوش الحوت C. demersum و M. spicatum و تواجدها على مدار العام يعنى تلوث البحيرة. في صيف و خريف 2011 سادت فيها النباتات المغمورة السابقة الذكر في القطاع الغربي للبرلس (9، 11 و 12). و في خريف 2011، و كانت البرلس غنية بالنباتات المائية القائمة و الأعشاب المعمرة، فمنها ما

يقاوم الجفاف مثل Torpedo grass و منها ما ينمو في أرض رطبة ذات تاريخ مضطرب مثل Ludwigia palustris (L.) الذي سجل للمرة الأولى في البرلس منذ بدء المشروع الجاري و ربما أيضا لم يسجل من قبل بالرجوع إلى المراجع المتاحة. أيضا النباتات Alternanthera or red و Hygrophila و Polygonum salicifolium Brouss و Cyprus rotundus و Polygonum amphibium لم تسجل من قبل منذ بدء المشروع و في المراجع المتاحة.

▪ من نتائج شتاء 2012 يتضح فقر في التنوع النباتي للبيئة المائية. فقد اقتصرت النباتات المائية على تواجد النباتات الدالة على تلوث المياه، سواء كانت مغمورة أو قائمة. ففي المحطة 5 و هي أبعد محطة عن التلوث تواجد فقط الحامول من نوع P. pectinatus ، أما باقي المحطات تمت الاختبار فقد ساد فيها ورد النيل و البوص.

▪ نتائج ربيع 2012 في بحيرة البرلس، تبين أنها لازالت تعاني من التلوث الشديد وذلك بسبب المزارع السمكية التي تنتشر على ضفتيها. هذا بالإضافة الى عدم تواجد النوع البيئي الذي كان سابقا يتواجد بسبب تدرج الملوحة الذي غاب نتيجة غلق البوغاز بفعل الجبل الرملي الذي يقع على الضفة الشمالية التي تفصل البرلس عن البحر المتوسط. فقد سادت النباتات المائية الدالة على التلوث مثل Ceratophyllum demersum و Potamogeton pectinatus وهي مغمورة وتسود في معظم محطات البرلس، بالإضافة الى النبات المستعمر Eichhornia crassipes ورد النيل. ربما المحطات التي تقع في منتصف البحيرة (4 و 5) قد تكون أقل تلوثا ، فقد سجلت فيها العشب Chenopodium للمرة الأولى في البرلس (محطة 4)، منذ بدء المشروع الجاري و ربما أيضا لم يسجل في البحيرة من قبل، و ذلك بالرجوع الى المراجع المتاحة. كما سجل نوع من الحامول وهو Potamogeton perfoliatus في محطة 5. كما سجل النبات المغمور Echinochloa stagnina في القطاع الغربي للبحيرة.

الرواسب

ثانياً: الرواسب القاعية

تم جمع عينات الرواسب القاعية من البحيرات المختلفة ولنفس المواقع التي تم جمع عينات المياه منها باستخدام الكباش الخاص بذلك بغرض إجراء التحاليل والقياسات المختلفة عليها :-

النتائج والمناقشة

✓ الحجم الحبيبي

الحجم الرملي (Sand)

أوضحت الدراسة أن الرسوبيات القاعية للمتوسط السنوي للحجم الرملي لبحيرة البرلس تتراوح بين 59.67% (محطة 10) و 7.65% (محطة 1) مع المتوسط السنوي العام 28.2%.

الغرين {Mud (Silt & Clay)}

تحتوي الرسوبيات القاعية لبحيرة البرلس علي الغرين بنسب تتراوح بين اعلى قيمة للمتوسط السنوي 92.35% و اقل قيمة 40.34% مع متوسط سنوي عام 71.98% .

الكربون العضوي و المحتوي العضوي

المتوسط السنوي للمحتوى العضوي لبحيرة البرلس تراوح بين اعلى قيمة 4.63% فى محطة 12 و اقل قيمة 0.87% فى محطة 10 مع متوسط قدرة 2.59%.

المحتوي المائي المطلق

تراوح المتوسط السنوي للمحتوي المائي المطلق لرسوبيات القاع بين اعلى قيمة 65.5% فى محطة 1، و اقل قيمة 37.9% عند محطة (10) مع متوسط قدرة 53.3%.

المغذيات

1. الفسفور الغير العضوي

المتوسط السنوي لتركيزات الفوسفور الغير عضوي في رسوبيات بحيرة البرلس تتراوح بين اعلى قيمة 720.24 ميكروجرام/جرام فى محطة 11 و أقل قيمة 446.18 ميكروجرام/جرام فى محطة 3 (منطقة شرق البحيرة) مع المتوسط السنوي العام قدرة 552.58 ميكروجرام/جرام.

2. الفسفور العضوي

المتوسط السنوي للفسفور العضوي فى رسوبيات بحيرة البرلس يتراوح بين 467.98 ميكروجرام/جرام فى محطة 6 (جنوب الحوض الغربى) و اقل قيمة 89.04 ميكروجرام/جرام فى محطة 2 (امام البوغان) مع متوسط عام قدرة 193.26 ميكروجرام/جرام.

3. الفسفور الكلي

المتوسط السنوي للفسفور الكلى فى بحيرة البرلس سجل اعلى قيمة فى محطة 6 (8.1052) ميكروجرام/جرام، فى منطقة جنوب الحوض الغربى و اقل قيمة 581.07 ميكروجرام/جرام فى محطة

2 (امام البوغاز) والمتوسط السنوى العام للفسفور الكلى فى رسوبيات بحيرة البرلس سجل 769.56 ميكروجرام/جرام.

4. النيتروجين الكلي

اوضحت نتائج النيتروجين الكلي فى رسوبيات بحيرة البرلس أن المتوسط السنوى للنيتروجين الكلى فى بحيرة البرلس يتراوح بين اعلى قيمة 2.9% فى محطة 12 (منطقة اقصى غرب البحيرة امام مصب قناة برمبال) واقل قيمة 1.26% فى محطة 7 (منطقة شمال غرب الحوض الغربى امام مصب مصرفى 8 & 9) مع المتوسط العام 1.93%.

الفلزات الثقيلة

- ✓ تراوح المتوسط السنوي لتركيز الحديد ما بين (127.4 - 217.4 ميكروجرام/جرام).
- ✓ تراوح المتوسط السنوي لتركيز المنجنيز ما بين (658 - 1389 ميكروجرام/جرام).
- ✓ تراوح المتوسط السنوي لتركيز النحاس ما بين (26.03 - 54.55 ميكروجرام/جرام).
- ✓ تراوح المتوسط السنوي لتركيز الزنك ما بين (44.16 - 265.74 ميكروجرام/جرام).
- ✓ تراوح المتوسط السنوي لتركيز الكروم ما بين (23.56 - 61.09 ميكروجرام/جرام).
- ✓ تراوح المتوسط السنوي لتركيز النيكل ما بين (36.84 - 58.09 ميكروجرام/جرام).
- ✓ تراوح المتوسط السنوي لتركيز الكاديوم ما بين (0.00 - 0.84 ميكروجرام/جرام).
- ✓ تراوح المتوسط السنوي لتركيز الرصاص ما بين (11 - 28.74 ميكروجرام/جرام).
- ✓ تراوح المتوسط السنوي لتركيز الزئبق ما بين (0.003 - 0.032 ميكروجرام/جرام).

المبيدات

المبيدات ومركبات ثنائى الفينيل متعددة الكلور الذائبة بمياه بحيرة البرلس خلال 2011-2012

تراوح مجموع تركيبات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين أقل قيمه للمتوسط السنوى 0.16 نانوجرام/ جرام بالاحطة 10 ، وأعلى قيمه 0.31 نانوجرام/ جرام كانت بالاحطة 8 ، معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة 0.22 نانوجرام/ جرام.

وتركيبات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين أقل قيمه للمتوسط السنوى 0.08 نانوجرام/ جرام بالاحطة 3 ، وأعلى قيمه 0.16 نانوجرام/ جرام بالاحطة 8 ، معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة 0.11 نانوجرام/ جرام.

الهيدروكربونات البترولية

المواد الهيدروكربونية البترولية بمياه بحيرة البرلس خلال 2011-2012

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه بحيرة البرلس ما بين 0.029 ميكروجرام/ جرام بالاحطة 8 إلى 0.31 ميكروجرام/ جرام بالاحطة 4 ، بمتوسط سنوى كلى لاجميع عينات البحيرة يبلغ 0.14 ميكروجرام/جرام.