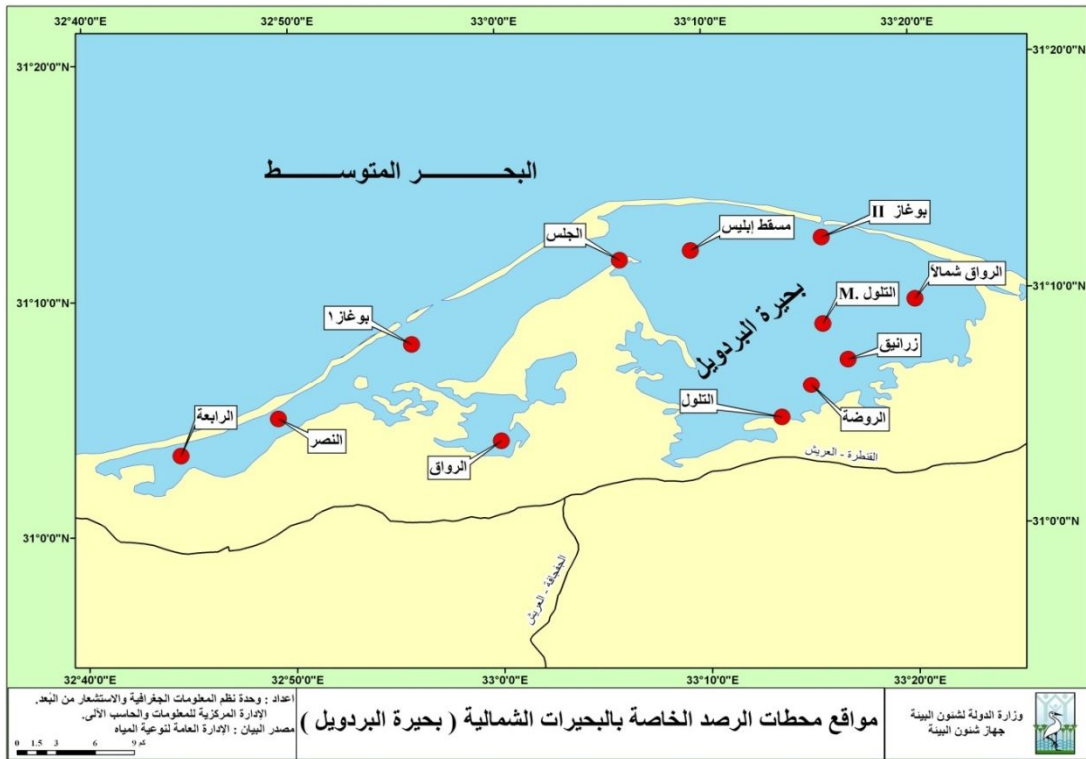


وزارة البيئة المصرية
جهاز شئون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لنوعية المياه

برنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية الرحلة الحقلية الثالثة " فبراير 2017 "

بحيرة البردويل



مواقع محطات الرصد الخاصة ببحيرة البرلس

رقم المحطة	اسم المحطة
١	التلول
٢	الروضة
٣	الزرانيق
٤	بوغاز ٢
٥	أم التلول
٦	مسقط ابليس
٧	الجلس
٨	الرواق
٩	شمال الرواق
١٠	بوغاز ١
١١	النصر
١٢	الرابعة

وصف البحيرة :

- تقع بحيرة البردويل فى محافظة شمال سيناء وتشغل معظم الساحل السيناوى على البحر المتوسط وتمتد بطول ٨٥ كم تقريبا ويصل أقصى عرض لها ٢٢ كم، وتبلغ مساحتها حوالى ٦٥٠ كم^٢
- وتعتبر بحيرة البردويل من أهم البحيرات المصرية لكونها أقل البحيرات الشمالية تلوثا كما أنها تحتوى على أنواع عالية الجودة من الأسماك والتي يصدر معظم إنتاجها للخارج وقد بلغ متوسط الانتاج السنوى من بحيرة البردويل حوالى ٢.٣ الف طن وهذا يمثل حوالى ١.٥% من اجمالى انتاج البحيرات المصرية
- وهى من البحيرات الضحلة عالية الملوحة حيث يتراوح العمق بها بين ٠.٣ و ٣ متر
- تبلغ المساحة الكلية لبحيرة البردويل حوالى ٧١٤.٠ مليون متر مربع. ومن الجدير بالذكر أن المساحة السطحية لبحيرة مريوط شهدت تغيرا طفيفا، حيث اتسعت مساحتها ٩.٧ مليون متر مربع. ربما يرجع هذه الزيادة فى المساحة السطحية الطفيف إلى عملية المد والجزر والتي يصاحبها زيادة فى تلك المساحة أثناء وقت الرصد بالبحيرة.
- يفصل البحيرة عن البحر المتوسط شريط ساحلى رملى يتراوح عرضه من ١٠٠ م الى ١ كم
- تعرضت بحيرة البردويل فى الفترة الأخيرة إلى تدهور كبير فى إنتاجية الأسماك التى كانت تشتهر بها كالدنيس والقاروص وأسماك الموسى بالإضافة إلى تغير جوهرى فى التركيب النوعى للمصيد حيث ظهرت القشريات (الجمبرى والكابوريا) وكانت لها السيادة فى الإنتاج حيث أصبح إنتاجها يمثل أكثر من ٦٠% من انتاج البحيرة على حساب الانواع الاقتصادية من الأسماك.
- وتعتبر بحيرة البردويل من أهم المناطق التى تستقبل الطيور المهاجرة فى فصل الشتاء وتتصل بالبحر المتوسط عن طريق فتحتان صناعيتان يطلق عليها البواغيز.

أعماق المياه فى بحيرة البردويل

- تصنف بحيرة البردويل كلاجونة مائية ساحلية ضحلة. تمثل المنطقة القريبة من البوغاز الشرقى وأيضاً وسط المسطح الشرقى المنطقة الأكثر عمقا، بينما تمثل الحواف والمنطقة الشرقية المساحات التى تتميز بضخالة مياهها ومن خلال الدراسة تبين تأثير عمليه المد والجزر على منسوب المياه فى بحيرة البردويل. هذا التأثير يظهر بوضوح فى المناطق القريبة من البوغازين، بينما تتلاشى أثره كلما بعدت المسافة عن مدخل البوغازين. كما كان من الملاحظ التغير فى أعماق بحيرة البردويل من منطقة إلى أخرى. وبالتحليل الرياضى والاحصائى للبيانات التى تمت خلال الدراسة فإن النسبة الكبرى من مساحة المسطح المائى لبحيرة البردويل والمقدرة بحوالى ٣٦.٣% تنحصر أعماق المياه بين نصف متر ومتر واحد. فى حين أن النسبة المئوية التالوية والمقدرة ب ٢٦.٠% من مساحة البحيرة تتراوح أعماقها بين متر واحد إلى ١.٥ متر عمق. أيضا فإن أعماق المياه بين ١.٥ متر و٢ متر تمثل ٢٢.١ من المساحة الكلية لبحيرة البردويل. من جهة أخرى فإن أعماق المياه بين مترين ومترين ونصف تمثل ب ١١.٥% من مساحة البحيرة. أما النسبتين الأصغر من مساحة البحيرة والمقدرة ب ٢.٢% و ١.٨% فهما يمثلان أقل وأكبر أعماق البحيرة. حيث النسبة الأولى والمتمثلة فى المنطقة الأقل من نصف متر والأخرى تمثل أعماق المياه الأكبر من ٢.٥ متر.

التحديات التى تواجه تنمية بحيرة البردويل من الناحية البيئية :

- انسداد البوغازين
- قلة الوعى البيئى لدى مجتمع الصيادين
- مشروع وزارة الزراعة لاستصلاح ٤٠٠ الف فدان والذى سيؤدى إلى تغيير كبير بكل من خواص المياه والتركيب النوعى للأسماك بالبحيرة.

مصادر ومأخذ المياه فى بحيرة البردويل

- البوغاز الأول (البوغاز الشرقى)
- البوغاز الثانى (البوغاز الغربى)

النتائج

الخصائص الهيدروكيميائية:

١. 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 وهائمات حيوانية ونباتية وبكتيريا. هذا بالإضافة لتأثيرها على كل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه. وفي الدراسة الحالية تراوحت درجة حرارة مياه بحيرة مريوط بين (١٤.٣٠ - ١٦.٣٠ درجة مئوية) بمتوسط عام (١٥.٤٥ درجة مئوية).

٢. شفافية المياه

تعبر درجة شفافية المياه على مدى قدرة الضوء على النفاذ خلال المياه, تراوحت قيم الشفافية في هذه الدراسة بين (١٠٠-٢٠٠ سم) بمتوسط عام في البحيرة ١٤٥.٨٣ سم.

٣. الملوحة

يقصد بملوحة المياه (مجموع الأملاح الذائبة في الماء وقد سُجّلت أقل قيمة ٣٨.٠٤% بينما سُجّلت أعلى قيمة ٥٤.٤٥% بمتوسط عام ٤٤.٠٤%).

٤. درجة التوصيل الكهربائي

درجة التوصيل الكهربائي هو تعبير عن قدرة المياه لتوصيل التيار الكهربائي في الدراسة الحالية تراوحت قيم التوصيل الكهربائي بين (٤٨.٥٤ - ٦٥.٩٨ مللي سيمن/سم) بمتوسط عام ٥٥.٢٦ مللي سيمن/سم.

٥. تركيز أيون الهيدروجين (pH)

يلعب تركيز أيون الهيدروجين دورا هاما في ترسيب أو ذوبان المعادن الثقيلة في المسطحات المائية. أوضحت الدراسة الحالية أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي كما أن قيم الأس الايدروجيني كانت في المعدلات الطبيعية. وتراوحت قيم الأس الايدروجيني لمياه البحيرة بين (٧.١٨ - ٨.٣٢). بمتوسط عام ٧.٨٨.

٦. 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 وتتحول المسطحات المائية إلى مستنقعات. أوضحت النتائج أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة غير منتظماً؛ وتراوحت بين (٥.٧٧ - ٧.٣٩ مليجرام/لتر)، بمتوسط عام في البحيرة (٦.٥٩ مليجرام/لتر).

٧. الأكسجين الحيوي الممتص (BOD)

الأكسجين الحيوي الممتص هو كمية الأكسجين المستهلك لتحلل الكائنات الدقيقة للمواد العضوية وفي الدراسة الحالية تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيوياً بين (٠.٢٨ - ٠.٦٥ مليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (٠.٣٨ مليجرام/لتر).

الأكسجين الكيميائي المستهلك (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 (٦.٣٤ - ١٣.٥١ مليجرام/لتر) بمتوسط عام (١٠.٤٨ مليجرام/لتر).

٨. 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. وفي الدراسة الحالية لم يتم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في كل محطات البحيرة في هذا الوقت من العام

بمقارنة نتائج بعض الخصائص الهيدروكيميائية لبحيرة المنزلة بالمستويات المسموح بها دولياً خلال الدراسة الحالية وجد الآتي:

- سجل الأس الهيدروجيني (pH) مستويات في حدود المسموح بها دولياً (٦.٠ - ٩.٠) بجميع مواقع البحيرة (متوسط عام ٧.٨٨).
- سجل الأكسجين الذائب مستويات في حدود المسموح بها دولياً (١٢.٦ - ٤.٠ مليجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة وبمتوسط عام (٦.٥٩ مليجرام/لتر).
- سجل الأكسجين المستهلك حيوياً (BOD) مستويات اقل من الحدود المسموح بها دولياً (٦.٠ - ٣.٠ مليجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة وبمتوسط عام (٠.٣٨ مليجرام/لتر).

الكلورفيل - أ، المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

١. الكلورفيل-أ

استخدم الكلوروفيل الموجود فى الهائمات النباتية كصبغة أساسية يمكن الأستدلال من خلالها على مستوى النشاط الحيوى بالمياه، وفى الدراسة تم قياس كلوروفيل- أ فى مياه البحيرة وكانت تتراوح بين ٠.٠٨٢ ميكرو جرام / لتر 0.343ميكرو جرام / لتر بمتوسط عام للبحيرة 0.189 ميكروجرام/لتر.

٢. المواد العالقة الكلية (TSM)

بقياس المواد فقد تراوحت بين أقل قيمة (3.625 مليجرام/لتر) وأعلى قيمة كانت (19.435 مليجرام/ لnr) بمتوسط عام للبحيرة 11.513 مليجرام/لتر.

٣. 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 الأملاح عبارة عن مركبات نيتروجينية، فوسفورية وسليكات.

▪ الامونيا (NH₄-N)

الامونيا احدى صور النيتروجين المفضلة كغذاء لكثير من الهائمات النباتية و الطحالب. تراوحت قيم الأمونيا بين 0.005 مليجرام / لتر نيتروجين ٠.١٢٦ مليجرام / لتر نيتروجين بمتوسط عام للبحيرة ٠.٠٢٢ مليجرام/لتر.

▪ النيتريتات (NO₂-N)

• ينتج النيتريت 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 النيتريت من الغازات السامة ووجوده بتركيزات عالية يؤكد على وجود مصدر للتلوث. تراوحت قيم النيتريتات من (٠.٨٥١ - ٠.٦٦٠ ميكروجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة ١.٧٨٢ ميكروجرام/لتر.

■ النترات (NO₃-N)

- النترات هي أكثر صور النيتروجين ثباتاً في البيئة المائية وهي الغذاء الأساسي لكثيراً من الهائمات النباتية والطحالب. حين كانت قيم النترات تتراوح بين (٠.٠٠٤ - ٠.٠٠٦ ملليجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط عام ٠.٠٠٥ ملليجرام/لتر..

■ النيتروجين الكلي (TN)

- أشارت التحاليل التي أن أقل تركيز (٠.٣١٠ ملليجرام / لتر نيتروجين) بينما أكبر تركيز (٠.٥٦٥ ملليجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة ٠.٣٧١ ملليجرام/لترنيتروجين

■ مركبات الفوسفور

- يعتبر الفوسفور عنصر اساسي للكائنات المائية ونموهم ، نظرا لان الفوسفور عنصر غير غازي ويوجد في الطبيعية على هيئة املاح فوسفورية غير ذائبة لذلك فهو بطبيعة الحال يوجد بتركيزات قليلة في البيئة المائية. يزداد تركيز الفوسفور في المسطحات المائية نتيجة للصرف الصحي او الصرف الصناعي او الزراعي مما يؤدي الى العديد من المشاكل البيئية حيث تم رصد تلك المركبات كما يلي:

١. الفوسفور الفعال (PO₄-P)

- أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الفعال (٢.١٤٥ ميكروجرام /لتر) في حين أن أعلى تركيز للفوسفور الفعال ٦.٩٧٢ ميكروجرام / لترفوسفور) بمتوسط عام للبحيرة ٤.٢٩٠ ميكروجرام / لترفوسفور

٢. الفوسفور الكلي

- أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الكلي (٢١.٥٠٦ ميكروجرام / لترفوسفور) في حين أن أعلى تركيز للفوسفور الكلي ٣٨.٣٦٣ بمتوسط عام للبحيرة ٣٠.١٨ ميكروجرام/لترفوسفور

■ السيليكات الفعالة (SiO₄-Si)

- تتواجد السيليكات في الدياتومات غير المتكلسة وهي طحالب مجهرية وحيدة الخلية جدرانها مشبعة بالسيليكا وتتواجد بالتربة, تراوحت قيم السيليكات الفعالة بين (٠.٠١-٠.١٢ ملليجرام / لترسليكا بمتوسط عام للبحيرة ٠.٠٦ ملليجرام / لترسليكا.

بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بالمستويات الدولية لمياه البحيرات اتضح مايلي:

- الأمونيا وجدت في الحدود المسموح بها دوليا (٢.٢ - ٠.٠٠٥ ملليجرام) بجميع مناطق البحيرة.
- النيتريتات وجدت أقل من الحدود المسموح بها دوليا (٦٠ - ٥.٠ ميكروجرام/لتر) بجميع محطات البحيرة.
- النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها بكثير (١٠.٢ - ١٤.٧ ملليجرام/لتر) في جميع مناطق البحيرة
- وبحساب النيتروجين العضوى لأحواض البحيرة المختلفة وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلى والنيتروجين الغير عضوى وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها دوليا (١.٠ ملليجرام/لتر بجميع محطات البحيرة).
- مركبات الفسفور الفعالة وجدت أقل من الحدود المسموح بها دوليا (٦٣ - ١٦ ميكروجرام/لتر) بجميع مناطق البحيرة.
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أنها في الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ - ١٠٠ ميكروجرام/لتر) بجميع مناطق البحيرة

الفلزات الثقيلة

أُتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (١٢.٩٩ - ٢٢.٦٩ ميكروجرام/لتر).
بمتوسط عام للبحيرة ٢٠.٤١
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٢.٧٧ - ١٧.٧٠ ميكروجرام/لتر).
بمتوسط عام للبحيرة ٧.٥٧.
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٠.١٠ - ١.٢٦ ميكروجرام/لتر).
بمتوسط عام للبحيرة ٠.٦٥
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٩.٤٠ - ٢٠.٨٨ ميكروجرام/لتر).
بمتوسط عام للبحيرة ١٥.٨٨
- تراوح تركيز الكروم ما بين (١.٧٨ - ٤.٨٠ ميكروجرام/لتر).
بمتوسط عام للبحيرة ٣.٧٤
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٢.٥٥ - ٥.٤٩ ميكروجرام/لتر).
بمتوسط عام للبحيرة ٤.١٤
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠.٠٢٥ - ٠.٨٥ ميكروجرام/لتر).
بمتوسط عام للبحيرة ٠.٥٤
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (٢.٠٠ - ٧.٤٦ ميكروجرام/لتر).
بمتوسط عام للبحيرة ٣.٧٢
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠.٠٠٧٦ - ٠.٠١٨٦ ميكروجرام/لتر).
بمتوسط عام للبحيرة ٠.٠١٢٥

المبيدات

- تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ٠,٣٤٧ (نانوجرام/لتر)
- كما تراوحت قيم تركيزات مركبات المبيدات الكلوية (TP) ٠,٤٧٨ (نانوجرام/لتر)

الهيدروكربونات البترولية

- تراوح متوسط التركيزات الكلوية للمواد الهيدروكربونية الذائبة في مياه بحيرة مابين ٠.٠١ إلى ٠.٥٧ ميكروجرام/لتر بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ ٠.١٤ ميكروجرام/لتر

الميكروبيولوجي

- من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه وجد أن جميع محطات البحيرة تقع فى نطاق الحدود المسموح بها من أعداد البكتيريا المشار إليها وتعتبر بحيرة نظيفة فى هذا الوقت من السنة (خلال فبراير ٢٠١٧) حسب مقياس وزارة الصحة المصرى (Ministry of health, 1996).
- فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فأن اعداد البكتيريا المشار إليها لم تتعدى الحدود المسموح بها فى جميع محطات البحيرة ، تعتبر غير ملوثة وصالحة لتربية وصيد الأسماك عدا المحطة رقم ١١ (النصر) فأن اعداد البكتيريا المشار إليها تتعدت الحدود المسموح بها وتعتبر ملوثة وغير صالحة لتربية وصيد الأسماك فى هذا الوقت من السنة (خلال فبراير ٢٠١٧) حسب مقياس وزارة الصحة المصرى (Ministry of health, 1996).

الهائمات النباتية

- تشكل الهائمات النباتية جزءاً أساسياً لإنتاج المواد العضوية بالبحيرة ، كما تمثل المستوى الأول من الهرم الغذائي والوجبة الأساسية للكائنات الحيوانية بالبحيرة .
- واتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي: تم تسجيل ٨٧ نوع من الهائمات النباتية (٤٨ جنس) التي إنتمت إلى ٥ مجاميع
- ✓ وكان متوسط الإنتاجية للهائمات النباتية في البحيرة ٢٥.١٨٢ × ٣١٠ وحدة / لتر

الهائمات الحيوانية

- الهائمات الحيوانية هي كائنات حية تنتمي للمملكة الحيوانية تعيش هائمة في البيئات المائية المختلفة سواء كانت بيئات بحرية أو عذبة أو مختلطة . وتتميز الهائمات الحيوانية بعدم قدرتها علي الحركة الموجهة كونها تتحرك تبعاً لحركة التيار المائي . وترجع أهميتها إلي أنها تمثل الحلقة الثانية في قاعدة الهرم الغذائي في البيئة المائية بعد الهائمات النباتية .
- وقد تمثلت مجموعات الهائمات الحيوانية في هذا الموسم بثمانية طوائف هي:-
- ١-الأوليات وتمثلت بستة أنواع مكونين ١,٤%
 - ٢-الديدان الخيطية ظهرت علي المحطتين السادسة والسابعة .
 - ٣-العجليات الدوارة تمثلت فقط بنوعين علي المحطتين الرابعة والسابعة .
 - ٤-الحلقيات سُجلت علي المحطات الوسطي والمحطة الثانية وتمثلت بيرقات الديدان عديدة الأشواك بنسبة ٠,٩% .
 - ٥-المفصليات تمثلت بثلاثة عشر نوعاً من القشريات مجدافية الأرجل التي كونت أكثر من ٦٥% من المجموع الكلي للهائمات وقد ساد فيها اليرقات بنسبة ٢٧,٤% ونوع إيوثونا نانا (٣١,٥%).
 - ٦-الرخويات تمثلت بجناحية الأرجل مكونة ٢٨% بالإضافة إلي يرقات الرخويات صفائحية الخياشيم بنسبة ٤% .
 - ٧-الجلدشوكيات تمثلت باليرقات وظهرت علي المحطتين الخامسة والسابعة .
 - ٨-الذيلحلبيات تمثلت باليرقات الخاصة بنوع أكوبا من مقطوعة الذيل علي المحطة الأولي .

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 غذاءاً هاماً ومفضلاً عند كثير من الحيوانات البحرية الاقتصادية كما أن بعضها يمكنه مقاومة التلوث ويعتبر كاشفاً له .
وفي الدراسة الحالية أظهرت النتائج ما يلي :

- ✓ تم تسجيل ٣٢ نوع من الكائنات القاعية الخاصة وتشمل عدد ١٢ مجموعة
- ✓ تشير النتائج بان بحيرة البردويل من كونها لاجون على الملوحة ويتصل مباشرة بالبحر المتوسط وليس له مصادر للمياه العذبة كما هو الحال ببخيرة المنزلة وباقي بحيرات دلتا النيل فان الكائنات القاعية من كائنات البحر المتوسط اي كائنات عالية الملوحة وايضاً الكثافة العددية والتنوع النوعي للاحياء القاعية فى معظم مناطق البحيرة اعلى نسبياً بالمقارنة بباقي البحيرات دلتا النيل ونظراً ايضاً الى قلة مصادر التلوث وطبيعة رواسب القاع

النباتات المائية

تم رصد العديد من النباتات المائية (الشعب الثعبانى - الشعب الأخضر - الطحلب الخيطى) لذلك تظل البردويل محتفظة بحيويتها و هذا يدعمها كمحمية طبيعية فى قائمة رامسار .

مؤشر جودة المياه

تم تقييم جودة المياه بحساب "مقياس أو مؤشر أوريجون لجودة المياه" (Oregon Water Quality Index) والذي يتم فيه تقييم جودة المياه كبيئة صالحة للكائنات الحية المائية أو كمصيد للأسماك والذي يعتمد على حساب تكاملي لعدد من الخصائص الكيميائية والطبيعية لمياه البحيرات تشمل درجة الحرارة، الأس الهيدروجيني، الأكسجين الذائب، الأكسجين المستهلك بيولوجياً، مجموع الأمونيا والنترات (كنتيتروجين)، الفسفور الكلي، بالإضافة إلى البكتريا البرازية Fecal Coliform .

وبتطبيق ("OWQI" Oregon Water Quality Index) على مياه بحيرة المنزلة خلال شهر نوفمبر ٢٠١٦ نجد حالة المياه كبيئة للاحياء المائية تصنف على انها جيدة فى بعض المحطات وفقيرة فى محطات أخرى .

التوصيات

- ✓ يجب المحافظة دائما علي فتحتي البوغاز الصناعية مفتوحة دائما لانتشار الهائمات النباتية نسبيا بالقرب منهما.
- ✓ المحافظة علي البحيرة من التلوث لظهور بعض الهائمات النباتية الدالة علي التلوث و ايضا الأنواع الخاصة بالمياه العذبة وهذا يعني دخول مياه عذبة او مياه صرف إلي البحيرة ويجب معرفة مصدرها والحد منها ويرجح انها من الأراضي المستصلحة زراعيًا بشمال سيناء.
- ✓ ويجب عمل دراسات اضافية لمعرفة الاسباب المؤدية إلي نقص الانتاجية بالبحيرة.
- ✓ يجب الحد من زيادة الملوحة في البحيرة.

الرواسب

الحجم الحبيبي

(Sand) الحجم الرملی

- يتضح أن الرسوبيات القاعية لبحيرة البردويل تحتوي علي الحجم الرملی بنسب تتراوح ما بين اعلي قيمة ٩٦.٣٨ % و اقل قيمة لها ١.٠٦ % مع متوسط قدرة ٦٤.٢٤ %

[Mud (Silt & Clay)] الغرين

- تراوحت نسبة الغرين ما بين اعلي قيمة ٩٨.٩٤ % و اقل قيمة ٣.٦٢ % مع متوسط قدرة ٣٥.٧٦ %.

الكربون العضوي و المحتوی العضوي.

- أوضحت النتائج أن الكربون العضوي في الرسوبيات الحديثة لبحيرة إدكو تتراوح بين اعلي قيمة ٣.٦٥ % عند و اقل قيمة ٠.١١ % مع متوسط قدرة ١.١٠ %.
- دلت النتائج علي أن محتوي المادة العضوية يتراوح بين اعلي قيمة ٦.٥٧ % و اقل قيمة ٠.٢٠ % مع متوسط قدرة ١.٩٩ %.

المحتوى المائى المطلق

- بدراسة المحتوى المائى المطلق لرسوبيات القاع الحديثة لبحيرة إدكو أوضحت النتائج أن اعلي قيمة ٧١% و اقل قيمة ١٨ % بمتوسط قدره ٣٧ %.

المغذيات

الفسفور الغير العضوى

- أوضحت النتائج أن تركيزات الفوسفور المتاح أو الغير عضوي في رسوبيات بحيرة ادكو يتراوح بين أعلى قيمة (٤٠٨ ميكروجرام/جرام) و أقل قيمة (٧٣ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة ١٩٠ ميكروجرام/جرام

الفسفور العضوى

- محتوى رسوبيات بحيرة ادكو من الفوسفور العضوي سجلت قيم اقل من الفوسفور الغير العضوي. وقد سُجّلت أعلى قيمة (٢٣١ ميكروجرام/جرام)، بينما كانت أقل قيمة (٨ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام في البحيرة ٥٣ ميكروجرام/جرام

الفسفور الكلى

- سجلت اعلي قيمة للفوسفور الكلى ٥١٨ ميكروجرام/جرام بينما اقل قيمة ٨٢ ميكروجرام/جرام بمتوسط عام هو ٢٤٣ ميكروجرام/جرام

النيتروجين الكلى

- سجلت أعلى قيمة لتواجد النيتروجين الكلى ٠.٤١ % بينما أقل قيمة سجلت ٠.٢٤ % أما المتوسط العام للبحيرة فكان ٠.٣١ %

كبريتيد الهيدروجين

- 1 تراوحت تركيزات الكبريتيدات في رواسب بحيرة ادكو بين 1 ميكروجرام/جم و 234 ميكروجرام/لتر وبتفحص النتائج نجد أن جميع الرواسب في البحيره تحتوي علي كبريتيدات ورغما من أن النتائج ليس اعلي محتوى ولكن من الواضح أن الكبريتيد سائد علي قاع كل محطات البحيره هذا بالطبع يؤثر سلبا علي الثروة المائيه في البحيره ويحد من المناطق الصالحة للنمو الطبيعى والصحي للأسماك والقشريات والمحاريات

الفلزات الثقيلة

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٢٤٥٧ - ٧٣٢١ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ٥٤٥٢
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٩٧ - ٥١٦ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ٢٣٦.
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٠.٠٠ - ٣٣.٠١ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ٩.٨٣
- تراوح تركيز النيكل ما بين (١١.٥٣ - ٤٠.٦٩ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ٢٥.٢٤
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٣٧.٣٩ - ٧٦.٠٢ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ٥٨.٩٣
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠.١٠ - ١.٠٨ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ٠.٥٢
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (٠.٠٠ - ٣٥.٥٧ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ١٧.٥٩
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠.٠١٩ - ٠.١٩٦ ميكروجرام/لتر). بمتوسط عام للبحيرة ٠.٠٥٣

المبيدات

تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين ٠.٣٨٤ الى ٠.٧٣٠ بمتوسط سنوي عام في البحيرة ٠.٣٩٠ نانوجرام/جرام وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين ٢.٧٦٤ الى ٣.٤٢٦ بمتوسط سنوي عام في البحيرة ٣.١٨٤ نانوجرام/جرام

الهيدروكربونات البترولية

تراوح متوسط التركيز الكلي ما بين ٠.٥٠٤ ميكروجرام/جرام إلى ٠.٨٠٥ ميكروجرام/جرام بمتوسط كلي ٠.٦٧٧ ميكروجرام/جرام.