

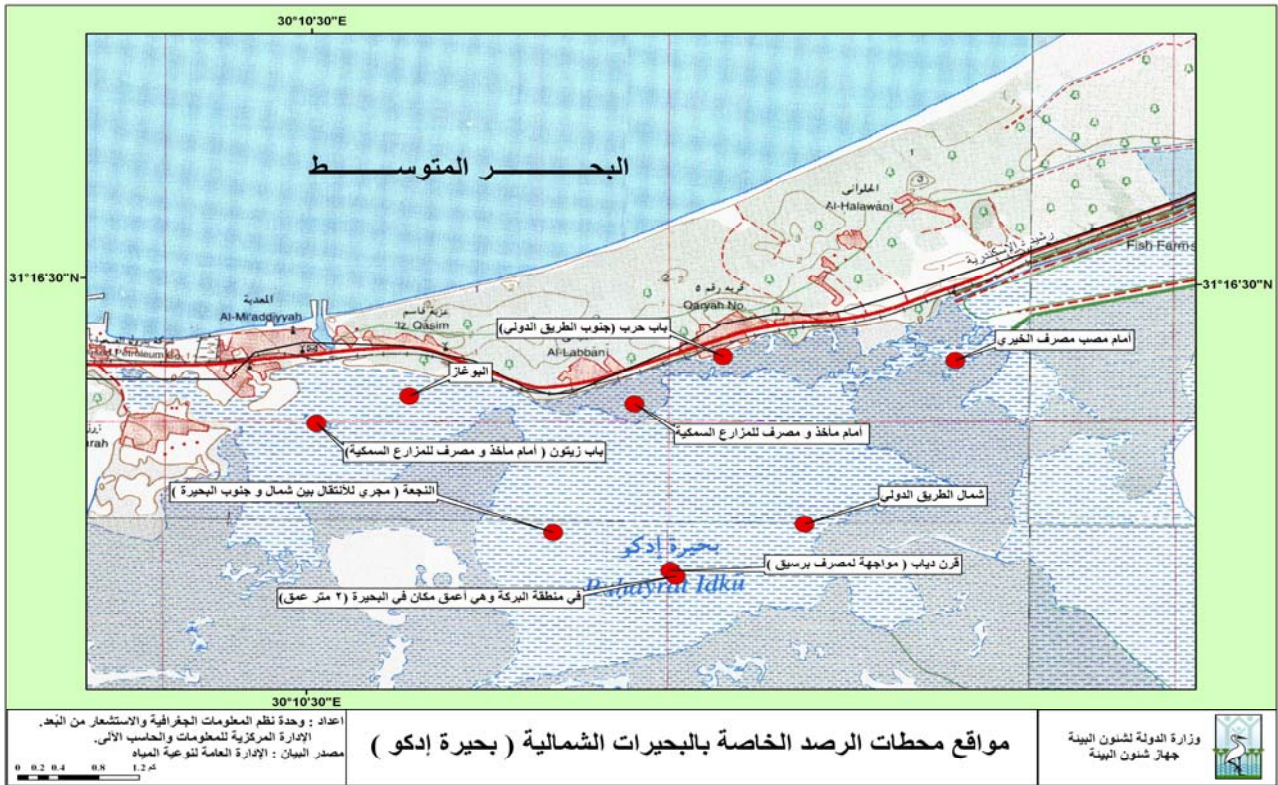
وزارة الدولة لشؤون البيئة
جهاز شؤون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص

التقرير السنوي (٢٠١١-٢٠١٢)

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات الشمالية

" بحيرة إدكو "



مقدمة

بحيرة إدكو

تعتبر بحيرة إدكو واحدة مما يعرف بالأراضي الرطبة في منطقة الدلتا شمال مصر، حيث ترتبط بالبحر المتوسط خلال فتحة ضيقة تعرف ببوغاز المعديّة. وتحد بحيرة إدكو المزارع السمكية والقرى والأراضي الزراعية. حيث تعد البحيرة بمثابة خزان لمياه الري المنصرفة من الأراضي الزراعية. والمصارف الرئيسية المغذية هي البوصيلى والخيرى وإدكو من الشمال ومصرف برسيق من الجنوب، أضافتا إلى تصريف المزارع السمكية المتاخمة وكذا الأراضي الزراعية المحيطة. تبلغ المساحة الكلية لبحيرة إدكو حوالى ٦٢.٧٨ مليون متر مربع. حيث تغطى النباتات نسبة ٦٨.٧٤ ٪ من المساحة الكلية للبحيرة، في حين أن المياه المفتوحة يمثل الجزء المتبقى من المساحة الإجمالية للبحيرة ٣١.٢٦ ٪. وتعتبر بحيرة إدكو حوض مائى ضحل تتراوح عمق المياه به بين ٣٠-٤٢٠ سم، فى حين بلغ متوسط عمق مياهها حوالى ٦٥ سم.

النتائج والمناقشة

الخصائص الهيدروكيميائية

درجة الحرارة

درجة حرارة المياه من أهم العوامل المؤثرة على البيئة المائية ككل. وتراوحت درجة الحرارة المسجلة في الدراسة الحالية بين أقل متوسط درجة حرارة (٢٢.٠٦ درجة) مسجلة فى محطة ٣ خلال (الشتاء) بينما كانت متوسط القيمة العظمى للبحيرة (٢٣.٤٦ درجة) مسجلة فى محطة ٩ وكان المتوسط السنوي العام لدرجة حرارة مياه البحيرة ٢٢.٤٨ درجة مئوية. ومع أن النتائج توضح التفاوت الواضح لدرجة الحرارة خلال الشهور المختلفة إلا أن درجة حرارة مياه البحيرة مناسبة لحياة ونمو الأسماك معظم شهور السنة.

شفافية المياه

تعتبر درجة شفافية المياه على مدى قدرة الضوء على النفاذ خلال المياه، وصل متوسط أقل درجة للشفافية (١٧.٥ سم) فى محطة (٢) وكانت متوسط القيمة العظمى (٣٠.٠٠ سم). فى محطة (٤) وكان المتوسط العام للبحيرة (٢٢.٢٢ سم).

الملوحة

يقصد بملوحة المياه (مجموع الأملاح الذائبة في الماء) وأوضحت الدراسة الحالية أن الملوحة في بحيرة إدكو قليلة على العموم. ومع ذلك كان هناك تفاوت واضح في درجة الملوحة بين المحطات المختلفة حيث تراوحت درجة الملوحة بين أقل متوسط قيمة (١.١٠ جم/لتر) فى محطة (٧). بينما سجلت متوسط أعلى قيمة (١٠.٥١ جم/لتر) فى محطة (١) وكان المتوسط السنوي العام ٤.٠٧ ملجم/لتر.

درجة التوصيل الكهربى

درجة التوصيل الكهربى هو تعبير عن قدرة المياه لتوصيل التيار الكهربى، تراوحت درجة التوصيل الكهربى بين متوسط أقل قيمة (٢.١٣ مللي سيمن/سم) فى محطة (٧) . بينما سجلت متوسط أعلى قيمة ١٧.٠٩ مللي سيمن/سم فى محطة (١) وكان المتوسط السنوي العام ٦.٩٠ مللي سيمن/سم.

تركيز أيون الهيدروجين (pH)

يلعب تركيز أيون الهيدروجين دورا هاما فى ترسيب أو ذوبان المعادن الثقيلة فى المسطحات المائى، أوضحت الدراسة ان مياه البحيرة تقع فى الجانب القلوي وتراوحت قيم تركيز أيون الهيدروجين لمياه البحيرة بين متوسط أقل قيمة ٧.٧٤ فى محطة (٦) ومتوسط أعلى قيمة ٨.٧١ فى محطة (٧) وبمتوسط عام للبحيرة ٨.٢٦ .

الأكسجين الذائب (DO)

الأكسجين الذائب فى المياه له الدور الأكبر والمؤثر على جميع الخصائص الكيمائية والفيزيائية والحيوية داخل المسطحات المائية كما أنه أحد الأسباب الرئيسية فى بقاء جميع الكائنات الحية حيث بدونها تموت هذه الكائنات وتتحول المسطحات المائية إلى مستنقعات. تراوح تركيز الأكسجين الذائب بين متوسط أقل قيمة ٣.٣٦ ملليجرام/لتر فى محطة (٦) وكان متوسط أعلى قيمة ١٤.٢٩ ملليجرام/لتر فى محطة (٩) بمتوسط سنوي عام فى البحيرة (١٠.٣٦ ملليجرام/لتر).

الأكسجين المستهلك بيولوجيا (BOD)

الأكسجين المستهلك حيويا هو كمية الأكسجين المستهلك لتحلل الكائنات الدقيقة، أوضحت الدراسة الحالية أن قيم الأكسجين المستهلك بيولوجيا تراوحت بين متوسط أقل قيمة ٧.٥٩ ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٩) ومتوسط أعلى قيمة ١٧.٥٣ ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٦) بمتوسط سنوي عام فى البحيرة (١٣.٤٠ ملليجرام/لتر).

الأكسجين المستهلك كيميائيا (COD)

توضح قيمة الأكسجين المستهلك كيميائيا كمية الأكسجين اللازم لأكسدة المواد العضوية الموجودة فى المياه وتحويلها إلى ثاني أكسيد الكربون وماء، وفى الدراسة الحالية تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائيا بين متوسط أقل قيمة ١٣٩.٩٥ ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٢) ومتوسط أعلى قيمة ٢٦٩.٢٨ ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٦) بمتوسط سنوي عام فى البحيرة (١٧٧.٨٥ ملليجرام/لتر).

الكبريتيدات (H2S)

توجد الكبريتيدات فى الماء فى صورة كبريتيد الهيدروجين الذى ينتج من تحويل الكبريتات إلى كبريتيدات للحصول على الأكسجين بواسطة البكتيريا الكبريتية الموجودة فى الرسوبيات. أوضحت الدراسة الحالية عدم وجود الكبريتيدات فى مياه بحيرة .

بمقارنة المتوسطات السنوية لبعض المتغيرات الهيدروجرافية خلال الدراسة الحالية بمثيلاتها من

المستويات المسموح بها دولياً وجد الآتى:

الكورفيل - أ، المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

الكورفيل-أ

تراوحت تركيزات الكورفيل فى بحيرة ادكو بين متوسط أقل قيمة ٣٤.٧٤ ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٦) ومتوسط أعلى قيمة ١٤٨.٧١ ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٥) سنوى عام للبحيرة ١١٠.٤٣ ميكروجرام/لتر .

المواد العالقة الكلية (TSM)

تتغير تركيزات المواد الكلية العالقة فى بحيرة ادكو على مدى واسع حيث سجلت متوسط أقل قيمة ٣٩.٤٨ ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٣) ومتوسط أعلى قيمة ١١١.٤٥ ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٩) بمتوسط سنوى عام للبحيرة ٦٢.٢٨ ملليجرام/لتر .

بمقارنة نتائج المتوسط السنوى للكورفيل-أ والمواد العالقة الكلية والذي تم الحصول عليه خلال الدراسة العالية وجد التالى:

- وجدت مستويات الكورفيل- أ فى حدود أقل من المستويات المسموح بها دوليا (٥.٠ - ١٤٠ ميكروجرام/لتر) فى جميع مواقع الدراسة (متوسط عام ١١٠.٤٣ ملجم / لتر).
- سجلت المواد العالقة الكلية بجميع مواقع الدراسة مستويات أعلى (متوسط عام ٦٢.٢٨ ملليجرام/لتر) من الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ ملليجرام/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 الأملاح عبارة عن مركبات نيتروجينية ، فوسفورية وسليكات .

الامونيا (NH₄-N)

الامونيا احدى صور النيتروجين المفضلة كغذاء لكثير من الهائمات النباتية و الطحالب . سجلت الامونيا متوسط أقل قيمة (٠.١٢) ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٢) ومتوسط أعلى قيمة ١.٥٩ ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٦) ، حيث اعطت البحيرة متوسط سنوى عام للبحيرة ٠.٦١ ملليجرام/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 .

شكل النيتريت اقل تركيز فى صور النيتروجين فى مياه البحيرة إلا ان التغير فى تركيزات النيتريت فى مياه البحيرة لوحظ فى مدى واسع حيث تراوح متوسط أقل قيمة ٧.٨٨ ملليجرام/لتر وذلك

فى محطة (١) ومتوسط أعلى قيمة ١٦٢.٥٤ مليجرام/لتر وذلك فى محطة (٤) . بمتوسط سنوى عام للبحيرة ٩٧.٣٥ ميكروجرام/لتر .

✚ النتراٲ (NO₃-N)

النتراٲ هى اآتر صور النيتروجين ثباتاً فى البيئٲ المائية وهى الغذاء الاساسى لكثيرا من الهائمات النباتية والطحالب. سجلت النتراٲ متوسط أقل قيمة ٠.٠٣٠ مليجرام/لتر وذلك فى محطة (١) ومتوسط أعلى قيمة ٠.٤٤٤ مليجرام/لتر وذلك فى محطة (٦) بمتوسط سنوى عام للبحيرة ٠.٢٨٥ مليجرام/لتر.

✚ النيتروجين الكلى TN

تراوحت قيم النيتروجين الكلى فى مياه البحيرة بين متوسط أقل قيمة ٢.٤٠ مليجرام/لتر وذلك فى محطة (١) ومتوسط أعلى قيمة ٤.٨٥ مليجرام/لتر وذلك فى محطة (٦) بمتوسط سنوى عام للبحيرة ٣.٦٥ 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 البيئٲ 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)

تراوحت تركيزات الفوسفور الفعال فى مياه البحيرة بين متوسط أقل قيمة ١٢٦.٦٥ مليجرام/لتر وذلك فى محطة (١) ومتوسط أعلى قيمة ٥٨١.٦٧ مليجرام/لتر وذلك فى محطة (٦) ، بمتوسط سنوى عام للبحيرة ٣٥٢.٢٤ ميكروجرام/لتر .

✚ الفوسفور الكلى

تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الكلى بين متوسط أقل قيمة ٤٩٨.٣ مليجرام/لتر وذلك فى محطة (١) ومتوسط أعلى قيمة ٩٩٦.٤ مليجرام/لتر وذلك فى محطة (٦) وسجل المتوسط السنوى العام لمياه البحيرة بمتوسط عام للبحيرة ٧٧٣.٩ ميكروجرام/لتر.

السيليكات الفعالة (SiO₄-Si)

تتواجد السيليكات فى الدياتومية غير المتكلسة وهى طحالب مجهرية وحيدة الخلية جدرانها مشبعة بالسيليكا وتتواجد بالتربة، سجلت السيليكات تركيزات متفاوتة فى مياه البحيرة خلال العام حيث سجلت السيليكات متوسط أقل قيمة ٣.٠٠ ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٩) ومتوسط أعلى قيمة ٦.٦٦ ملليجرام/لتر وذلك فى محطة (٦) بمتوسط سنوى عام للبحيرة ٤.٠٢ ملليجرام/لتر. بمقارنة المتوسط السنوى للمتغيرات المختلفة والتي تم الحصول عليها بمياه بحيرة ادكو خلال الدراسة الحالية بمثيلاتها من المستويات المسموح بها دوليا وجد الآتى:

- ❖ الأمونيا وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (٢.٢ - ٠.٠٥ ملليجرام/ لتر) بجميع محطات البحيرة بمتوسط عام (٠.٦١ ملليجرام/ لتر).
- ❖ النيتريتات وجدت فى اطار أدنى الحدود مسموح بها دوليا (٦٠ - ٥.٠ ميكروجرام/لتر) متوسط عام ٩٧.٣٥ ميكرو جرام / لتر.
- ❖ النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها (١٠.٠ - ١٤.٧ ملليجرام/لتر) فى جميع محطات البحيرة (متوسط عام ٠.٢٨٥ ملليجرام/ لتر).
- ❖ وبحساب النيتروجين العضوى لأحواض البحيرة المختلفة وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلى والنيتروجين الغير عضوى (الأمونيا + النيتريتات + النترات) وجد عامة فى اطار الحدود المسموح بها دوليا (١٠.٠ ملليجرام/لتر) فى جميع مناطق البحيرة.
- ❖ مركبات الفسفور الفعال وجدت فى اطار أدنى الحدود المسموح بها دوليا (٦٣ - ١٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٣٥٢.٢٤ ميكروجرام / لتر.
- ❖ مركبات الفسفور الكلية وجدت أنها فى اطار الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ - ١٠٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٧٧٣.٩ ميكروجرام / لتر.

❖ الفلزات الثقيلة

أوضح من نتائج الدراسة الحاليه ما يلي:

- تراوح متوسط تركيز الحديد ما بين (٧١.٣٨٨ - ١١٠.٨٧٩ ميكروجرام/لتر) على التوالى فى الصيف والربيع بمتوسط سنوى عام عام للبحيره ٨٥.٥٦٦ ميكروجرام/لتر.
- تراوح متوسط تركيز المنجنيز ما بين (٨.٩٣٨ - ٢٦.٤٥٠ ميكروجرام/لتر). بمتوسط سنوى عام عام للبحيره ١٨.٧٩١ ميكروجرام/لتر.
- تراوح متوسط تركيز النحاس ما بين (٦.٤٥٩ - ٢٣.٣٧٣ ميكروجرام/لتر). بمتوسط سنوى عام عام للبحيره ١٢.٧٤٠ ميكروجرام/لتر.
- تراوح متوسط تركيز الزنك ما بين (٣٩.٩٢٨ - ٩١.٣٩٥ ميكروجرام/لتر). بمتوسط سنوى عام عام للبحيره ٦٢.٣٩٦ ميكروجرام/لتر.
- تراوح متوسط تركيز الكروم ما بين (٢.٦٢٢ - ٦.٣١٦ ميكروجرام/لتر). بمتوسط سنوى عام عام للبحيره ٥.١٢٠ ميكروجرام/لتر.

- تراوح متوسط تركيز النيكل ما بين (٤.٥٥٣ - ٨.٠٨٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط سنوى عام عام للبحيره ٥.٩٨٢ ميكروجرام/لتر.
- تراوح متوسط تركيز الكادميوم ما بين (٠.٢٩٥ - ٣.١٢١ ميكروجرام/لتر). بمتوسط سنوى عام عام للبحيره ١.١٦٧ ميكروجرام/لتر.
- تراوح متوسط تركيز الرصاص ما بين (١٦.٦٢٤ - ٢٩.٤٦٤ ميكروجرام/لتر). بمتوسط سنوى عام عام للبحيره ٢١.٨٩٩ ميكروجرام/لتر.
- تراوح متوسط تركيز الزئبق ما بين (٠.٠٨٦٤ - ٠.٣٢١٤ ميكروجرام/لتر). بمتوسط سنوى عام عام للبحيره ٠.٢٣٧٤ ميكروجرام/لتر.

❖ المبيدات

المبيدات ومركبات ثنائى الفينيل متعددة الكلور الذائبة بمياه بحيرة أدكو خلال ٢٠١١-٢٠١٢

تراوح متوسط مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) فى مياه بحيرة ادكو بين اقل متوسط ١٧.٠٢ نانوجرام/لتر عند المحطة (٥) بينما كان متوسط اعلى قيمة ٤٤.٣٦ نانوجرام/لتر عند المحطة (٢) بمتوسط عام للبحيرة ٣١.٣٦ نانوجرام/لتر .
اما متوسطات تركيزات مركبات المبيدات الكلوية (TP) فكان متوسط أعلى قيمة ١٦.٥٧ نانوجرام/لتر عند المحطة ٨ بينما كان متوسط أقل قيمة ٨.٣٨ نانوجرام/لتر عند المحطة ٤ ، وبمتوسط سنوى عام ١١.٠٦ نانوجرام/لتر.

❖ الهيدروكربونات البترولية

المواد الهيدروكربونية البترولية بمياه بحيرة إدكو خلال ٢٠١١-٢٠١٢

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه بحيرة إدكو ما بين ٠.٥٩ ميكروجرام/لتر فى محطة ٨ ومتوسط اعلى قيمة ١.٢١ ميكروجرام/لتر والتي تم رصدها فى محطة ١ بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ ٠.٨٦ ميكروجرام/لتر.

❖ الميكروبيولوجى

وتعتبر مياه الجارى 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 الجارى 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 الاوكسجين إذا ألقيت فى البحيرات وبذلك تختنق الكائنات التي تعيش فيها وقد

تموت. وعند موت الكائنات البحرية تبدأ البكتريا أو الكائنات الدقيقة التي تعمل لاهوئيا بتحليلها محدثة تعفن وفسادا في طبيعة المياه.

وتعتبر بحيرة إدكو خزان لمياه الصرف الملوثة بالمخلفات الأدمية فهي تستقبل مياه المصارف الزراعية من خلال أربعة مصارف (الخيرى وإدكو والبوصيلى وبرسيق) وبناءا عليه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عليه (2000, Ministry of health) فتكون نتائج الدراسة الحالية خلال أغسطس ٢٠١٢ حتى مايو ٢٠١٢ كالتالى:

١. من وجهة نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عليه فى أغسطس ونوفمبر وجد ان جميع المحطات ملوثة عدا المحطة ٣،٤،٥،٩ فى أغسطس وجد ان جميع المحطات ملوثة عدا المحطة ١،٢،٥،٩ فى نوفمبر وفى ووجد ايضا ان جميع المحطات ملوثة عدا المحطات ٢،٣ فى فبراير والمحطات ٣،٤ فى مايو .
٢. فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فأن اعداد البكتيريا المشار إليها يفوق الحد المسموح به فى جميع المحطات متأثرة بمياه المصارف الملوثة عدا المحطات ٤ ، ٩ فى أغسطس والمحطات ١ ، ٩، ٥ فى نوفمبر والمحطات ٢ ، ٣ فى فبراير والمحطات ٢،٣،٤ فى مايو .
٣. عند استخدام متوسطات أعداد البكتريا للفصول الأربعة:

* من وجهة نظر الصحة العامة تعتبر البحيرة كلها ملوثة على مدار فصول السنة.

* فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة تعتبر البحيرة كلها ملوثة على مدار فصول السنة.

* فى مياه المصارف جميعها ملوثة وذلك على مدار فصول السنة.

❖ الهائمات النباتية

تشكل الهائمات النباتية جزءا أساسيا لإنتاج المواد العضوية بالبحيرة ، كما تمثل المستوى الأول من الهرم الغذائى وكذلك تكون الغذاء الأساسى للكائنات الحيوانية بالبحيرة - كما يشكل البلاكتون النباتى والحيوانى الغذاء الأساسى للأسماك السائدة بالبحيرة.

اتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلى:

- رصدت البحيرة ١٣٣ نوع من الهائمات النباتية التى إنتمت إلى ٦٧ جنسا ممثله بـ ٥ مجاميع وبذلك نقص عدد الهائمات النوعية عن المسجلة خلال ٢٠١١ - ٢٠١٢ حيث سجلت ١٩١ نوع من الهائمات النباتية (٦ مجاميع) .
- كانت السيادة للطالب الخضراء عكس ما حدث خلال ٢٠٠٩ - ٢٠١٠ حيث سادت الدياتومات.
- رصدت من الطالب الخضراء ٤٢ نوعا إنتمت إلى ٢١ جنس بنسبة ٦٥.٩٤ % بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية تلتها الدياتومات (٥٠ نوع تنتمى إلى ٢٧ جنس بنسبة ٣٦.٩٢ % بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية، ثم الطالب الخضراء المزرقة ٢٢ نوعا تنتمى إلى ١٤ جنسا بنسبة ٤.٣٥ % بينما سجلت الأيوجيلينات ١٥ نوعا منتمية إلى ٢ أجناس

بنسبة ١.٦٧٪. أما الطحالب ثنائية السوط سجلت ٤ أنواع تنتمي إلى ٣ أجناس بأقل نسبة ٠.١١٪

- كانت السيادة ممثلة طول فترة الدراسة بخمس أجناس فقط اثنين الدياتومات *Melosira varians* و *cyclotella* ١٩.٢٨٪ و من الطحالب الخضراء *Ankistrodesmus* (٢٥.٥٣٪) ممثلة بخمس أنواع من ضمنها *Chlorella vulgaris* (١٥.٠٧٪) بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيرة.
الطحالب الخضراء :

سجلت الطحالب الخضراء المرتبة الأولى بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية بالبحيرة (٤٢) نوعا تنتمي إلى ٢١ جنس بنسبة ٥٦.٩٤٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية وكانت لها السيادة في كل المحطات عدا محطة (٩) البوغاز فقد سادت الدياتومات حيث حققت المحطات ٧,١ أعلى كثافة عددية للهائمات النباتية (٣٢٥٩.٨ و ٢١٥٨.٢ « ٢١٠ وحدة / لتر) على التوالي . تراوحت الكثافة العددية للهائمات النباتية بين ٧٦٥٢.٣ « ٢١٠ و ٤٠١٩.٨ « ٢١٠ وحدة / لتر لحظة . كان .

الطحالب الزرقاء المخضرة

ظهرت الطحالب الزرقاء المخضرة في جميع المحطات بصورة ضعيفة (١٣ نوعا) بنسبة ٣.٠٥٪ بالنسبة للمجموع الكلى عدا المحطة رقم ١، ٢، ٣ حيث كونت الطحالب الزرقاء المخضرة بنسبة ٣١.٠٢٪، ١٥.٣٩٪، ١٢.٠٦٪ بالنسبة للمجموع الكلى على التوالي، وسجلت المحطة رقم (١) أعلى كثافة عددية ٤٢٠.٦ « ٢١٠ وحدة/لتر ١٦ نوعا بسيادة *Merismopedia punctata* Meyen (١٨.٠٢٪) و *Merismopedia tenuissima* (٦.١٨٪) أما أقل كثافة عددية فسجلت في المحطة رقم (٦) ٩.٥ (٢١٠ وحدة/ لتر) .

٤- الأيوغليينات

ظهرت الأيوغليينات في جميع المحطات ولكن بنسب متفاوتة ضئيلة ، سجل ١٥ نوع بنسبة ١.٠٢٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية. وسجلت أعلى قيمة للأيوغليينات في المحطة رقم (١) ٩١.٦ « ٢١٠ وحدة/لتر ظهر منها ١٣ نوعا منتمية إلى ٣ أجناس *Euglena* (٥ أنواع)، *Phacus* (٧ أنواع) و *Trachalomonas* .

٥-الطحالب ثنائية السوط

ظهرت الطحالب الثنائية السوط بصورة ضعيفة جدا في المحطات عدا المحطة رقم ٦ وظهر منها ٤ أنواع بنسبة ٠.١٩٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية وكانت أعلى القراءات في المحطة رقم ١، وكان الخريف الأكثر ظهورا.

❖ 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 إلي أنها تمثل الحلقة الثانية في قاعدة الهرم الغذائي في البيئة المائية بعد الهائمات النباتية .

النتائج والمناقشة:

من خلال الدراسة تم التعرف في بحيرة إدكو الكبرى على 55 نوع تنتمي إلى 10 مجاميع وهي

1 مجموعة Tintinnidea وقد تم التعرف على 5 أنواع

2 مجموعة Foraminiferida وقد تم التعرف على 2 نوع

3 مجموعة Rotifera وقد تم التعرف على 5 أنواع

4 مجموعة Hydroida وقد تم التعرف على 2 نوع

5 مجموعة Copepoda وقد تم التعرف على 33 نوع

6 مجموعة Appendicularia وقد تم التعرف على 3 نوع

7 مجموعة Cladocera وقد تم التعرف على 2 نوع

8 ونوع واحد لكل من Siphonophora و Ostracoda و Chaetognatha

- بلغت الهائمات الحيوانية ببحيرة إدكو الكبرى 16606 (10904) حيوان في المتر المكعب تمثلت معظمها من الهائمات المستديمة حيث شكلت 97.05% (97.60%) من المحصول القائم بمتوسط عددي 16200 (10072) حيوان في المتر المكعب .

- جاءت مجموعة مجدافيات الأرجل Copepoda في المرتبة الأولى من حيث التشكيل النوعي والكمي حيث بلغت متوسط الكثافة العددية خلال موسم شكلت حوالي 93.72% (93.70%) من المحصول القائم بمتوسط عدد 10063 (14949) حيوان في المتر المكعب وكان أعلى تمثيل لها في المحطات 1 و 7 حيث بلغ المتوسط العددي لتلك المحطات 21602 و 22236 (22236) حيوان في المتر المكعب لكل محطة على التوالي - في حين سجلت المحطة 10 أدنى معدل لتلك المجموعة بمتوسط عددي 9921 (7485) حيوان في المتر المكعب .

❖ 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 أنها تغطي معظم قيعان البيئات المائية وتعتبر غذاءً هاماً ومفضلاً عند كثير من الحيوانات البحرية الاقتصادية كما أن بعضها يمكنه مقاومة التلوث ويعتبر كاشفاً له .

ودراسة هذه الكائنات في بحيرة إدكو له أهمية خاصة لأن المنطقة ممتدة من الدفرسوار وحتى كبريت وعلى طول هذا الساحل تتعرض المنطقة لبعض مصادر التلوث من صرف صحي ومصارف المياه

العذبة المحملة بالمبيدات الزراعية وأيضاً التلوث الحرارى والبترولى الصادر من محطة كهرباء أبو سلطان مما يؤثر على طبيعة الحياة بالبحيرات وتسبب نفاياتها مختلف أنواع التلوث البحرى ... والكائنات عادة ما تتأثر في انتشارها وتنوعها بهذه الملوثات ... ومن هذا تنبع أهمية الدراسة .. فهى حصر لما هو قائم فعلاً في المياه الملوثة وغير الملوثة .. وفى نفس الوقت متابعة لتأثير التلوث على الفونا البحرية في المنطقة من خلال هذه المجموعة البحرية الهامة .

يعتبر مجتمع لافقاريات القاع من المؤشرات الجيدة الدالة على نوعية المياه وخصوبة البحيرات. وذلك لأن الثبات النسبى فى تواجده على قاع البحيرات بالمقارنة بالهائمات يجعله يعكس الصورة الحقيقية لخواص كلا من عمود المياه والتربة فى المكان المتواجد به. بالإضافة إلى ذلك تلعب حيوانات القاع دوراً هاماً فى الهرم الغذائى حيث تعتبر غذاء أساسياً لكثير من الأسماك ذات الأهمية الاقتصادية. من خلال الفحص الدقيق للافقاريات القاعية ظهر أن اعلى تنوع كیفى كان فى فصل الخريف حيث سجل (١٦ نوعاً) كان معظمهم من الديدان عديدات الأشواك (١١ نوعاً) ، الرخويات (نوعان) ، القشريات (نوعان) بالإضافة الى نوع من الجلد شوكيات .

❖ النباتات المائية

التقرير السنوي عن النباتات المائية في بحيرة ادكو عن ٢٠١١-٢٠١٢ ، تتزايد انتاجية هذه النباتات فى البحيرة ذات التاريخ القديم وذلك لزيادة تراكم الرواسب الطينية بقاع البحيرة ، ويزداد التنوع البيولوجى للنباتات بالبحيرة بأزدياد عمر هذه البحيرة ويتغذى على هذه النباتات السمك و تعتبر كعلف للماشيه كمكون بروتينى اساسى .

وتختلف انواع النباتات المائية الكبيره فى شكلها و مظاهر حياتها الى ثلاث انواع منها ما يعيش مغموراً و والاخر طافيه والشالسه معلقا (الجذور) ومن اسوء النباتات الطافيه ورد النيل وانتشار النباتات المستعمرة يؤثر على التنوع البيولوجى فى العالم ومن الصعب السيطرة عليه . والنباتات المائية الكبيره لها القدرة العاليه على معالجة كافة انواع التلوث : الصناعى والزراعى والصرف الصحى وبأماكنها امتصاص المعادن الثقيلة ومبيدات الحشائش والمبيدات الزراعيه .

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 لبحيرة إدكو تحتوي علي الحجم الرملي بنسب تتراوح ما بين متوسط اعلي قيمة ٥٦.٥٩% في محطة ٩ و متوسط اقل قيمة ١٠.٩٩% عند محطة ٧ مع متوسط قدرة ٢٨.٠٨% .

الغرين {Mud (Silt & Clay)}

تحتوي الرسوبيات القاعية لبحيرة إدكو علي الغرين بنسب تتراوح ما بين متوسط اعلي قيمة (٨٩.٠١%) (محطة ٧) و متوسط اقل قيمة لها (٤٢.٤٢%) عند (محطة ٩) بمتوسط قدرة ٧٠.٧٤%.

الكربون العضوي والمحتوي العضوي

تتراوح نسبة متوسط الكربون العضوي لرسوبيات قاع بحيرة إدكو ٢٠١٢ ما بين متوسط اعلي قيمة (٣.٧٢%) في محطة ٧ و متوسط اقل قيمة لها (١.٢٩%) عند (محطة ٩) بمتوسط عام للبحيرة قدرة ٢.٢٦% .ام المحتوى العضوي لسمنة ٢٠١٢ كانت متوسط اقل قيمه ٢.٣٢ عند المحطة ٩ بينما متوسط اعلى قيمه ٦.٧٠ عند محطة ٧ بمتوسط عام للبحيره ٤.٢٥ .

المحتوي المائي المطلق

تراوح المحتوى المائي المطلق لرسوبيات قاع بحيرة إدكو ما بين متوسط اعلي قيمة (٧٢.٦%) في (محطة ٧) ومتوسط اقل قيمة لها (٤٢.٥%) عند(محطة ٩) وكان المتوسط العام للبحيرة قدرة ٥٧.٣% وربما يرجع ذلك لسرعة التيارات المائية أمام البوغاز والتي تعمل علي غسل رواسب القاع حيث تؤدي لزيادة الأحجام الرملية و الخشنة التي تتميز بقله محتواها المائي ،

مركبات الفوسفور

١. الفسفور العضوي

المتوسط السنوي لتركيزات الفسفور العضوي لبحيرة ادكو تتراوح بين (٧١.٣٧ – ٢١٥.٩٧) ميكروجرام/جرام مع متوسط عام قدرة ١٣١.٧٠ ميكروجرام/جرام.

٢. الفسفور الكلي

تراوح متوسط تركيز الفسفور الكلي بين متوسط اقل قيمة ٦٩٦.٢٤ ميكروجرام/جرام فى محطة ٨ ومتوسط اعلى قيمة ١٠٤٧.٧١ ميكروجرام/جرام بينما كان المتوسط السنوى العام للفسفور الكلى لبحيرة إدكو قدرة ٨٧١.٨٩ ميكروجرام/جرام

❖ الفلزات الثقيلة

- تراوح تركيز الحديد ما بين (١١٤٠٦ - ٣٠٢٥٣ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٧٢٠ - ٢٧٥٨ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (١٥.١٢ - ٦٠.٤٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٤٦.٨٦ - ٣٢١.٥٨ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٥٦.٣٩ - ١٠٣.٥٥ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٢٢.٤٧ - ٤٨.٥٧ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠ - ١٠.٦٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (١٣.٦٠ - ٢٦٤.١ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠.٠١٥ - ٠.٠٥٢) ميكروجرام/لتر.

المبيدات

المبيدات ومركبات البايفينيل متعددة الكلور الذائبة فى رواسب بحيرة إدكو خلال ٢٠١٢-٢٠١١

تراوح مجموع متوسط تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين اقل متوسط ٠.١٥٣ نانوجرام/جرام عند المحطة ١ واعلى متوسط ٠.٤٤٧ نانوجرام/جرام عند محطة ٨ بمتوسط عام سنوى للبحيرة ٠.٢٢٧ نانوجرام/جرام وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) اقل متوسط ٠.٠٧ نانوجرام/جرام عند المحطة ٥ بينما اعلى قيمة ٠.٢١٧ نانوجرام/جرام عند المحطة ١ بمتوسط ٠.١٢٦ نانوجرام/جرام.

الهيدروكربونات البترولية

المواد الهيدروكربونية البترولية فى رواسب بحيرة إدكو خلال ٢٠١٢-٢٠١١

سجلت مستويات المواد الهيدروكربونية الكلية برواسب البحيرة المختلفة متوسط اقل قيمه ٠.٠٣ ميكروجرام/جرام مسجلة عند محطة ٢ بينما سجلت اعلى متوسط ٠.٧٨ ميكروجرام/جرام مسجلة عند المحطة ٨ بمتوسط سنوى عام كلى ٢٠ ميكروجرام/جرام.