



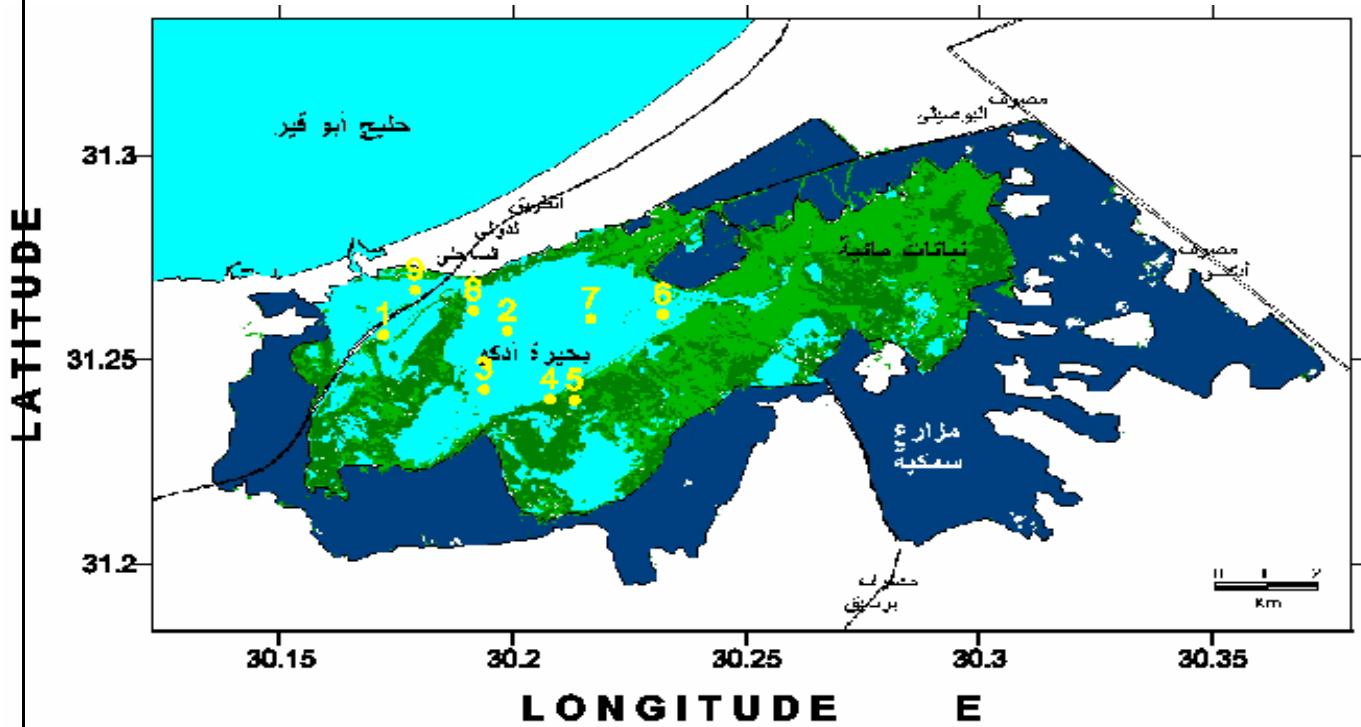
وزارة الدولة لشؤون البيئة  
جهاز شؤون البيئة  
قطاع نوعية البيئة  
الإدارة المركزية لنوعية المياه

## ملخص

نتائج الرحلة الحقلية الثانية " نوفمبر ٢٠١٤ "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

" بحيرة إدكو "



## مقدمة

تمثل البحيرات المصرية أهمية اقتصادية بالغة نظرا لما تتميز به من أعماق ضحلة وحركة مياه هادئة وخصوبة عالية فانها 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 السمكى. لذلك فان البرنامج المقترح للرصد البيئى للبحيرات المصرية يهدف الى المتابعة الدورية لهذه البحيرات للوقوف على الظروف البيئية والملوثات المؤثرة عليها فى الأوقات و الأماكن المختلفة بغرض وضع برنامج قومى للحد من تأثير هذه الملوثات ووقف التدهور المستمر للبحيرات ووضع الخطط المستقبلية لحمايتها وحل مشاكلها وتنميتها المستدامة.

## وصف البحيرة:

تعتبر بحيرة إدكو واحدة مما يعرف بالأراضي الرطبة في منطقة الدلتا شمال مصر، حيث ترتبط بالبحر المتوسط خلال فتحة ضيقة تعرف ببوغاز المعدية. 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. وتمت عملية الرصد من خلال (٩) نقاط كما بالجدول موزعة لتشمل مساحة البحيرة والمصارف التي تصب عليها كما هو موضح بالخريطة التالية:

المحطة	الموقع
١	باب زيتون (مأخذ و مصرف للمزارع السمكية)
٢	(مأخذ و مصرف للمزارع السمكية)
٣	النجعة (مجري للإنتقال بين شمال وجنوب البحيرة)
٤	قرن دياب (مواجهة لمصرف برسيق ولكن بعبد عنه بعدة مئات من الأمتار)
٥	في منطقة البركة وهي أعمق مكان في البحيرة (٢ متر عمق)
٦	مصب مصرف الخيري
٧	باب حرب (جنوب الطريق الدولي)
٨	شمال الطريق الدولي
٩	البوغاز

# نوعية المياه

## • الخواص الهيدروكيميائية لمياه البحيرة

### درجة الحرارة :-

تراوحت درجة حرارة مياه بحيرة إدكو بين أقل قيمة (25.50 درجة مئوية) بينما سجلت أعلى قيمة (26.10 درجة مئوية) بمتوسط عام (25.94 درجة مئوية).

### الشفافية :-

تراوحت قيم الشفافية بين (15 - 70 سم) . بمتوسط عام 33.33 سم.

### الملوحة :-

الملوحة في بحيرة إدكو قليلة على العموم وليس هناك تفاوت واضح في درجة الملوحة بين المحطات المختلفة، حيث تراوحت درجة الملوحة بين (0.32 - 1.85 جم / لتر) بمتوسط عام 1.07 جم / لتر.

### درجة التوصيل الكهربى :-

تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين (0.64 - 3.18 مللي سيمن/سم) بمتوسط عام في البحيرة 1.90 مللي سيمن/سم.

### الأس الأيدروجيني :-

أوضحت الدراسة الحالية أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي كما أن قيم أيون الهيدروجين كانت في المعدلات الطبيعية ، وتراوحت قيم الأس الأيدروجيني لمياه البحيرة بين (7.68 - 8.50) بمتوسط عام 8.12.

### الأكسجين الذائب :-

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن قيم الأكسجين الذائب في البحيرة تتوزع توزيعاً غير منتظماً؛ وتراوحت بين (1.35 - 9.78 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة 6.64 ملليجرام/لتر.

### الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (0.67 - 11.47 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام (4.34 ملليجرام/لتر).

### الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (42.67 - 112 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (62.07 ملليجرام/لتر).

### الكبريتيدات :-

لم يتم تسجيل أي تركيزات للكبريتيدات في البحيرة.

### الكورفيل-أ ، المواد العالقة الكلية :-

• تراوح قيم الكوروفيل-أ بين 10.75 - 137.81 ميكرو جرام / لتركوروفيل بمتوسط عام للبحيرة 47.75 ميكرو جرام / لتركوروفيل.

• بالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين 20.25 - 85.65 ملليجرام/لتر ، وبمتوسط عام للبحيرة 46.57 ملليجرام/لتر.

## المغذيات :-

هي عبارة عن مركبات نيتروجينية ذائبة فى المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسى لتغذية الكائنات فى البيئـة المائية (الأمونيا - النيتريتات - النترات - النيتروجين الكلى).

- تراوحت قيم الأمونيا بين ٠,٠٧ مليجرام / لتر نيتروجين و ٢,٧٤ مليجرام / لتر نيتروجين ، وبمتوسط عام للبحيرة ١,٠١ مليجرام / لتر نيتروجين.
- تراوحت قيم النيتريت بين ٣,٠٥ ميكروجرام / لتر و ٢٦٢,٢٣ ميكروجرام / لتر نيتروجين ، بمتوسط عام للبحيرة ١٦٠,٨٥ ميكروجرام / لتر نيتروجين .
- تراوحت قيم النترات بين ٠,٠٣ – ٠,٣٤ مليجرام / لتر نيتروجين ، بمتوسط عام للبحيرة ٠,٢٢ مليجرام / لتر نيتروجين .
- وبالنسبه للنيتروجين الكلى فقد أشارت التحاليل أن أقل تركيز للنيتروجين الكلى (١,٨٨ مليجرام / لتر نيتروجين) فى حين كان أكثرها تركيز (٦,٣٤ مليجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة ٤,٢٦ مليجرام / لتر نيتروجين.

## الفوسفور ( الفوسفات الفعال والكلى) :-

أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الفعال (٤٠,١٠ ميكروجرام / لتر فوسفور) فى حين كان أعلى تركيز (٥٧٢,٤٠ ميكروجرام / لتر فوسفور) بمتوسط عام للبحيرة ٢٦٢,٤٦ ميكروجرام / لتر فوسفور للفوسفور الفعال. كما أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الكلى (١١٦,٩٩ ميكروجرام / لتر فوسفور) فى حين كان أعلى تركيز (٨١٣,٨٠ ميكروجرام / لتر فوسفور) بمتوسط عام للبحيرة ٤٣٩,٧٨ ميكروجرام / لتر فوسفور للفوسفور الكلى.

## السليكات الفعالة :-

تراوحت قيم السليكات بين ١,٧٣ و ٤,٣١ مليجرام / لتر سليكا بمتوسط عام للبحيرة ٢,٥٠ مليجرام / لتر سليكا.

## الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٤١,٤٢١-١٢٧,١٥٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٨٨,٠٨٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٢,١٦١ – ٥٩,٣١٣ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٦,٠٤٣ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (١٠,٧٨٥ – ٢٠,١٧٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٥,١٧٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (١٧,٩٦٨ – ١١٣,٩٦٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦٣,٩٤٤ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٤,٠٠١ – ٩,١٤٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦,٣٦٩ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٣,٨٤٣ – ١٣,٤٦٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٧,٣٦٢ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠,٤٢٧ – ٠,٧٤٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٥٩٤ ميكروجرام/لتر).

- تراوح تركيز الرصاص ما بين (١٤,١٢٠ - ٤٢,٠٣٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٤,٥٣٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠,٠٠٨٦ - ٠,١٦٤٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٠٩٢٦ ميكروجرام/لتر).

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

- تراوحت مجموع تركيزات مركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (٢,٣٦٤ - ٨,٨٣٩ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٤,٤٠٥ نانوجرام/لتر).
- وتراوحت تركيزات مركبات المبيدات الكمية (TP) ما بين (٠,٨٨٦ - ١,٦٤٠ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام (١,٣٥٦ نانوجرام/لتر).

### **الهيدروكربونات البترولية الكمية :-**

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى ما بين (٠,٧٠ - ١,٥٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام (٠,٨٦ ميكروجرام/لتر).

### **الدلائل البكتيرية (القولون الكمية - البرازية - السبحية) :-**

تعتبر بحيرة إدكو خزان لمياه الصرف الملوثة بالمخلفات الأدمية فهى تستقبل مياه المصارف الزراعية من خلال أربعة مصارف وبناءً عليه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه (Ministry of health 2000) فتكون نتائج الرحلة الحقلية نوفمبر ٢٠١٤ كالتالى:

- ١ - من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه وجد أن اعداد البكتريا المشار إليها تتعدى الحدود المسموح بها في ثمان محطات (١، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩) وهى رقم ١ (باب زيتون)، ورقم ٣ (النجعة)، ورقم ٤ (قرن دياب)، ورقم ٥ (البركة) ورقم ٦ (مصب مصرف الخيرى)، ورقم ٧ (باب حرب- جنوب الطريق الدولى)، ورقم ٨ (شمال الطريق الدولى)، ورقم ٩ (البوغان) وتعتبر ملوثة بينما فى المحطة رقم ٢ (مأخذ ومصرف المزارع السمكية) فإن اعداد البكتريا كانت فى الحدود المسموح بها لأنها بعيدة عن مصبات المصارف فى هذا الوقت من السنة (مايو ٢٠١٤)
- 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 ولا تصلح لتربية الأسماك فى هذا الوقت من السنة (مايو ٢٠١٤).

## **الهائمات**

### **الهائمات النباتية**

تشكل الهائمات النباتية جزء 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.

و تعتبر بحيرة إدكو من البحيرات الغنية بالفيتوبلانكتون (الهائمات النباتية) و لذلك توضع ضمن البحيرات ذات الإنتاجية العالية. شملت الدراسة ٩ محطات لتغطى أجزاء البحيرة كلها إلى جانب المصارف الأربعة.

- رصدت البحيرة خلال نوفمبر ٢٠١٤ عدد ١٠٧ نوع من الهائمات النباتية التي إنتمت إلى ٥٠ جنس منتميه الى ٥ مجاميع ، وبذلك زادت عدد الأنواع زياده طفيفه عن الموسم السابق الذى رصد ١٠٣ نوع من الهائمات النباتية بينما حدث نقص فى عدد الأجناس عن الموسم السابق ( ٥٤ جنسا).
- كانت السيادة للدياتومات ٣٧ نوعا إنتمت إلى ١٨ جنس بنسبة ٧٠,٧٥ ٪ بقيمه عدديه  $٢٣٣٦,٤ \times ١٠^{-١٠}$  وحدة/لتر. وبذلك زادت القيمه العدديه وعدد الأنواع وكذلك النسبه المئوية عن الموسم السابق (شتاء ٢٠١٤) الذى رصد ٣٤ نوعا إنتمت إلى ١٩ جنس بنسبة ٦٣,٩٤ ٪ بقيمه عدديه  $٩٩١,٦ \times ١٠^{-١٠}$  وحدة/لتر لشتاء ٢٠١٤، وتلتها للطالب الخضراء  $٢٧,٨١ ٪$  بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية ، حيث سجل ٣٦ نوعا منتميه الى ١٧ جنسا بقيمه عدديه  $٩١٨,٣ \times ١٠^{-١٠}$  وحدة/لتر ، وبذلك زادت القيمه العدديه بينما قلت النسبه المئوية عن الفصل السابق الذى حقق نسبه  $٣٢,٦١ ٪$  بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية ، حيث سجل ٣٦ نوعا منتميه الى ١٨ جنسا بقيمه عدديه  $٥٠٥,٧ \times ١٠^{-١٠}$  وحدة/لتر.
- وسجلت الإيوجلينات ١٦ نوعا منتميه الى ٢ جنس ( $٠,٨١ ٪$ ) بقيمه عدديه  $٢٦,٧ \times ١٠^{-١٠}$  وحدة/لتر.
- اما الطالب الزرقاء المخضره سجلت ١٦ نوعا منتميه إلى ١١ جنس بنسبة  $٠,٦٣ ٪$  بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية وبكثافه عدديه  $٢٠,٧ \times ١٠^{-١٠}$  وحدة/لتر.
- تراوحت الكثافة العدديه للهائمات النباتية بين  $٧٧٠٣,٦ \times ١٠^{-١٠}$  وحدة/لتر و  $١٧٩,٦٠ \times ١٠^{-١٠}$  وحدة/لتر.
- كان متوسط الإنتاجية للهائمات النباتية فى البحيرة  $٣٣٠٢,٢ \times ١٠^{-١٠}$  وحدة/لتر.

### الهائمات الحيوانية

وقد أظهرت النتائج أن أعلى إنتاجية للهائمات الحيوانية سجلت كثافة عدديه قدرها  $٩٩٥ \times ١٠^{-١٠}$  كائن / متر<sup>٢</sup> بينما أقل إنتاجية للهائمات الحيوانية سجلت ( $٨١ \times ١٠^{-١٠}$  كائن / متر<sup>٢</sup>).

من ناحية التركيب النوعي للهائمات الحيوانية فقد سجلت فى البحيرة خلال موسم الربيع ستة مجموعات حيوانية هم:- الأوليات (Protozoa) ، الديدان (Nematoda) ، العجليات الدوارة (Rotifera) ، الصدفيات (Ostracoda) ، متفرعات القرون (Cladocera) ، مجدافيات الأرجل (Copepoda).

وقد سادت مجموعة العجليات الدوارة (Rotifera) مجتمع الهائمات الحيوانية فى البحيرة حيث شكلت نسبة  $٦١,٨٨ ٪$  من مجموع الكثافة العدديه الكليه للهائمات الحيوانية تلتها مجموعة مجدافيات الأرجل (Copepoda) ثم متفرعات القرون (Cladocera) ثم الصدفيات (Ostracoda) بنسب قدرها  $١٩,٤٤ ٪$  ،  $١٠,٨٥ ٪$  ،  $٧,٠١ ٪$  علي التوالي بينما تواجدت مجموعة الأوليات (Protozoa) ، الديدان (Nematoda) بنسب ضئيلة  $٠,٢٠ ٪$  ،  $٠,٦٢ ٪$  علي التوالي. ومن الملاحظات الهامة وجود مجموعة الديدان (Free living nematods) وتعتبر هذه المجموعة أحد دلالات علي التلوث العضوي الناتج عن الصرف الصحي المنزلي. وقد مثل مجتمع الهائمات الحيوانية فى بحيرة إدكو خلال موسم الربيع ١٤ جنس تنتمي غالبيتها إلى مجموعة العجليات الدوارة (٧ أجناس). وقد مثلت مجموعة الأوليات (Protozoa) بثلاثة أجناس هم: Favella, Paramecium and Vasicola بينهم أحد الأجناس ينتمي إلى البيئة البحرية وهو جنس Favella. كما مثلت مجدافيات الأرجل (Copepoda) أيضا بثلاثة أجناس هم: Acanthocyclops, Nitocera and Thermocyclops. بينما مثلت مجموعة متفرعات القرون (Cladocera) بجنس واحد فقط هو Moina. كما تبين شيوع أجناس Brachionus, Filinia and Polyarthra من مجموعة العجليات الدوارة (Rotifera) فى معظم المحطات بالبحيرة .

## الحيوانات القاعية

أسفر تحليل رسوبيات القاع المجموعة من المحطات المختلفة فى بحيرة ادكو عن تواجد ١١ نوعا من أحياء القاع الحية، ممثلة لـ ٥ مجموعات . شغلت مجموعة القشريات Crustacea والممثلة بـ ٣ أنواع المركز الأول فى مجموع كثافة أفرادها (٣٦٤٧ كائن/م<sup>٢</sup>) مقارنة بالمجموعات الأخرى ، وكونت نسبة ٨٢,٧% من النسبة الكلية لجاميع أحياء القاع بالبحيرة ، يليها فى ترتيب الكثافة كل من مجموعتى الديدان عديمة الأشواك Oligochaeta (نوعان)، والحشرات Insecta ممثلة بالطور اليرقى Chironomus larvae (٤٧٣ و ٢٢٣ كائن/م<sup>٢</sup>، على الترتيب) ، وشاركا بنسبة ١٠,٧ و ٥,١% ، على الترتيب ، وانخفضت كثافة كل من البطنقدميات Gastropoda وذوات المصراعين Bivalvia من الرخويات كثيرا (٥٧ و ٧ كائن/م<sup>٢</sup> ، على الترتيب) ، وشاركا بنسبة ١,٣ و ٠,٢% ، ومثل كل منهما بـ ٤ أنواع ونوع واحد، على الترتيب .

## النباتات المائية

محطة ١: انتشر ورد النيل الطافى (Eichhornia crassipes) water hyacinths و النبات القائم Typha capensis

المحطات ٢ و ٧: رصد ورد النيل water hyacinths والنباتات المغمورة نخشوش الحوت Ceratophyllum demersum و حامول الماء صنف Potamogeton pectinatus و النبات القائم Polygonum sp.

محطة ٣: تواجدت النباتات الطافية ورد النيل water hyacinths و عدس الماء صنف Spirodela polyrrhiza و النباتات المغمورة نخشوش الحوت C. demersum و الحامول Potamogeton pectinatus و النبات القائم Polygonum sp.

محطة ٥: رصد ورد النيل الطافى و المغمور حامول الماء P. pectinatus و القائم Polygonum sp.

محطة ٦: سجلت النباتات ورد النيل الطافى و نخشوش الحوت و الحامول من نفس الصنف السابق ذكره و النبات القائم البوص Phragmites australis