



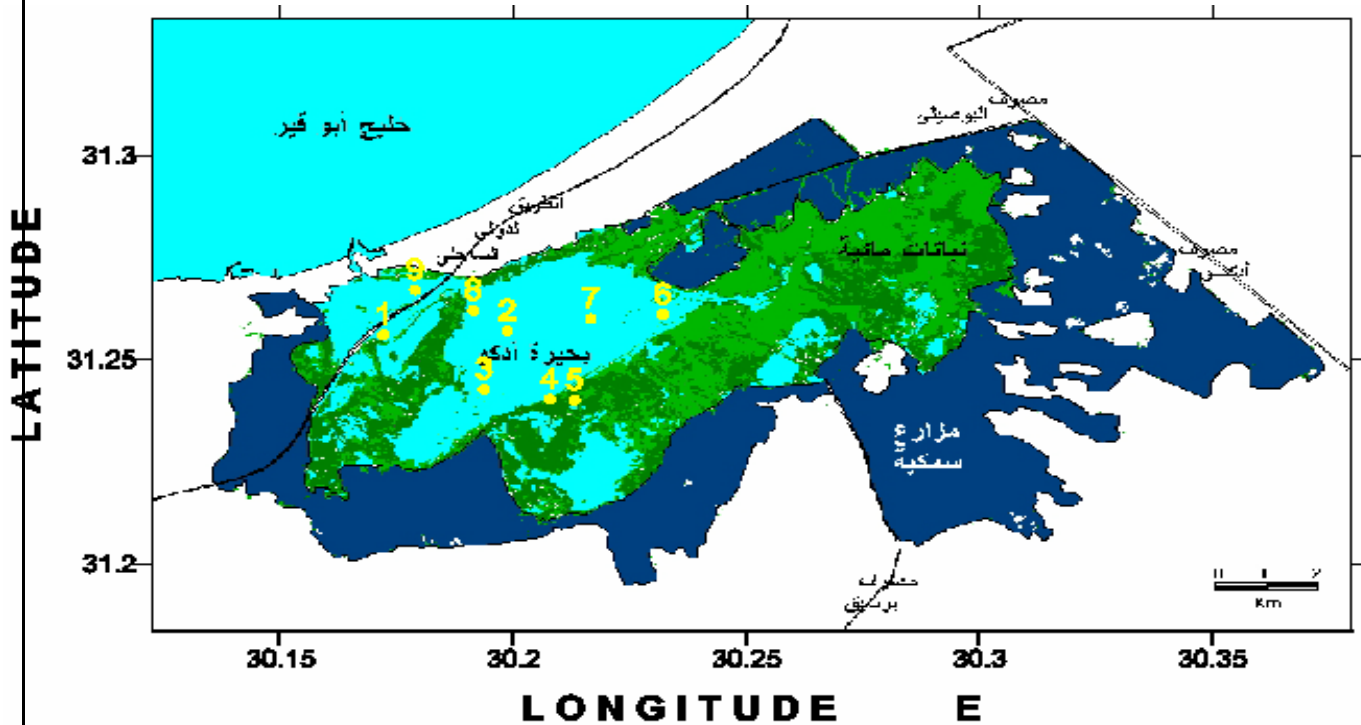
وزارة الدولة لشؤون البيئة  
جهاز شؤون البيئة  
قطاع نوعية البيئة  
الإدارة المركزية لنوعية المياه

## ملخص

نتائج الرحلة المحلية الأولى " أغسطس ٢٠١٢ "

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 (٢٩-٣٠,٨ درجة مئوية) . وقد سُجّلت أقل قيمة في محطة ١ ، ٢ (باب زيتون – باب خنفور) بينما سُجّلت أعلى قيمة في محطة ٥ (البركة) بمتوسط عام ٢٩,٦ درجة مئوية .

### الشفافية :-

تراوحت قيم الشفافية بين ( ٢٠ – ٣٠ سم ) . وقد سُجّلت أقل قيمة في المحطات ١ (باب زيتون) و٢ (باب خنفور) و٦ (وش المصرف الخيري) و٧ (باب حرب) وأعلى قيمة في المحطات ٤ ، ٥ (البركة) بمتوسط عام ٢٣,٨٩ سم . ويوضح ذلك العكارة الواضحة لمياه البحيرة وذلك نتيجةً للكميات الضخمة من مياه المصارف والملوثات التي تلقى في البحيرة .

### الملوحة :-

أوضحت الدراسة الحالية أن الملوحة في بحيرة إدكو قليلة على العموم وليس هناك تفاوت واضح في درجة الملوحة بين المحطات المختلفة، حيث تراوحت درجة الملوحة بين (٠,٨٦-١,٩٣ جم) وقد سُجّلت أقل قيمة في محطة ٦ (وش المصرف الخيري) وأعلى قيمة في محطة ١ (باب زيتون) بمتوسط عام ١,٢٦ جم مما يوضح ان مياه البحر لا تدخل الى البحيرة في هذا الوقت من العام .

### درجة التوصيل الكهربى :-

تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين (١,٧٠ – ٣,٦٨ مللي سيمن/سم) وقد سُجّلت أقل قيمة بمحطة ٦ (أمام مصرف الخيري) وأعلى قيمة في محطة ١ (باب زيتون) بمتوسط عام في البحيرة ٢,٤٦ مللي سيمن/سم . ومن الواضح أن توزيع قيم التوصيل الكهربى متشابه مع توزيع درجة الملوحة .

### الأس الهيدروجيني :-

أوضحت الدراسة الحالية أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي كما أن قيم أيون الهيدروجين كانت في المعدلات الطبيعية . وتراوحت قيم الأس الهيدروجيني لمياه البحيرة بين ( ٨,٦٣ – ٨,٨٦ ) وقد سُجّلت أقل قيمة في محطة ٩ (أمام البوغان) وأعلى قيمة في محطة ٦ (أمام مصب ملتقى الثلاث مصارف الخيري ، البوصيلي ، أدكو) بمتوسط عام ٨,٧٥ .

### الأكسجين الذائب :-

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن قيم الأكسجين الذائب في البحيرة تتوزع توزيعاً غير منتظماً؛ وتراوحت بين (٣,٣٤ – ٨,٥٩ ملليجرام/لتر) وقد سُجّلت أقل قيمة في محطة ٦ (أمام مصب ملتقى الثلاث مصارف الخيري ، البوصيلي ، أدكو) وأعلى قيمة في محطة ٧ (عزبة حرب) بمتوسط عام للبحيرة ٦,٠٠ ملليجرام/لتر .

### الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (١٣,٤٦ – ٢٣,٨٢ ملليجرام/لتر) حيث سُجّلت أقل قيمة في محطة ٢ (باب خنفور) وأعلى قيمة في محطة ٦ (أمام مصب ملتقى الثلاث مصارف الخيري ، البوصيلي ، أدكو) بمتوسط عام (١٧,٩١ ملليجرام/لتر) .

### الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (٤٠,٢ - ١٣٠,٦ ملليجرام/لتر) حيث سُجّلت أقل قيمة بمحطة ٩ (فتحة البوغان) وأعلى قيم في المحطة ٢ (باب خنفور) بمتوسط عام في البحيرة (٩٢,٦ ملليجرام/لتر).

### **الكبريتيدات :-**

لم يتم تسجيل أي تركيزات للكبريتيدات في البحيرة.

## **بمقارنة مستويات المتغيرات الهيدروكيميائية لبحيرة إدكو خلال الدراسة الحالة بمثيلاتها من**

### **الحدود المسموح بها دولياً وجد الآتى:**

- سجل الأس الأيدروجيني (pH) مستويات في حدود المسموح بها (٦,٠-٩,٠) بجميع مواقع البحيرة بمتوسط عام ٨,٧٥.
- سجل الأكسجين الذائب في حدود المستويات المسموح بها دولياً (٤,٠-١٢,٦ ملليجرام/لتر) بمعظم مواقع البحيرة باستثناء المحطة ٦ (٣,٢٤ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة ٦,٠٠ ملليجرام/لتر.
- سجل الأكسجين المستهلك بيولوجياً (BOD) مستويات اعلى من الحدود المسموح بها دولياً (٦,٠-٣,٠ ملليجرام/لتر) بجميع المواقع بمتوسط عام للبحيرة ١٧,٩١ ملليجرام/لتر.

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

- تراوح قيم الكورفيل- أ بين (١٧,٨٤ - ٢٢٨,٣٨ ميكرو جرام / لتركلوروفيل) وذلك بالمحطات ٦ (أمام مجمع الثلاث مصارف الخيري ، البوصيلي ، أدكو) & ٤ (بمنتصف البحيرة) علي الترتيب بمتوسط عام للبحيرة ١١٣,٥٦ ميكرو جرام /لتركلوروفيل ، هذا وقد وجدت مستويات الكوروفيل-أ وجدت في الحدود المسموح بها دولياً ( ٥,٠ - ١٤٠ ميكروجرام/لتر) بمعظم المحطات بالبحيرة باستثناء المحطات ٤ ، ٧ ، ٨ (٢٢٨,٣٨ ، ١٨٦,٠٧ ، ١٥٤,٦٧ ميكروجرام/لتر)..
- بالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين ٥١,٠ - ٩٨,٧٥ ملليجرام/لتر بالمحطة ٥ (الدرفيل) ومحطة ٢ (مخرج المزارع السمكية) و بمتوسط عام للبحيرة ٦٧,٨٩ ملليجرام/لتر ، هذا وقد وجدت مستويات المواد العالقة الكلية أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (٢٥ ملليجرام/لتر) بجميع محطات البحيرة.

### **المغذيات :-**

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

- تراوحت الأمونيا بين ٠,٠٤٧ ملليجرام / لتر نيتروجين بالمحطة ٣ (قرن دياب) و ٠,٩٩ ملليجرام / لتر نيتروجين وذلك بالمحطة ٦ (أمام مجمع الثلاث مصارف الخيري ، البوصيلي ، أدكو) وبمتوسط عام للبحيرة ٠,١٩٤ ملليجرام / لتر نيتروجين.
- تراوحت قيم النيتريت بين ٤,٤١ ميكروجرام / لتر بالمحطة ١ المزرعة السمكية و ١٧٤,٤٦ ميكروجرام / لتر نيتروجين بالمحطة ٦ (أمام مجمع الثلاث مصارف الخيري ، البوصيلي ، أدكو)، بمتوسط عام للبحيرة ٦١,٨٨ ميكروجرام/ لتر نيتروجين .
- تراوحت قيم النترات بين ٠,٠٢-٠,١٨ ملليجرام / لتر نيتروجين بالمحطات ٩ (أمام البوغان) ومحطة ٦ (أمام مجمع الثلاث مصارف الخيري ، البوصيلي ، أدكو) بمتوسط عام للبحيرة ٠,١٠ ملليجرام / لتر نيتروجين .
- وبالنسبة للنيتروجين الكلى فقد أشارت التحاليل أن محطة ٨ (شمال الطريق الساحلى) هي أقل تركيز للنيتروجين الكلى (٢,٣١ ملليجرام / لتر نيتروجين) في حين كانت محطة ٦ (أمام مجمع الثلاث مصارف

الخيري ، البوصيلي ، أدكو) أكثرها تركيز (٤,٥٠ مليجرام / لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة ٣,٨٥ مليجرام / لتر نيتروجين.

### **الفوسفور ( الفوسفات الفعال والكلى) :-**

- تراوحت قيم الفوسفور الفعال بين (٢٥,٣٩ – ٣٣٦,٨٣ ميكروجرام / لتر فوسفور) حيث سجلت اقل قيمة بمحطة ١ (المزرعة السمكية) ، بينما اعلى قيمة فكانت فى محطة ٦ (أمام مجمع الثلاث مصارف الخيري ، البوصيلي ، أدكو)، وكان المتوسط العام للبحيرة (١٦٦,٢٥ ميكروجرام/ لتر فوسفور).
- وبالنسبة للفوسفور الكلى فقد تراوحت القيم بين ( ٢٧٧,١٦-٥٩٣,٩٢ ميكروجرام/ لتر فوسفور) وكانت محطة ١ (المزرعة السمكية) أقل تركيزاً للفوسفور الكلى فى حين كانت المحطة ٦ (أمام مجمع الثلاث مصارف الخيري ، البوصيلي ، أدكو) هى الأعلى تركيزاً والمتوسط العام للبحيرة (٤٧٧,٧٣ ميكروجرام/ لتر فوسفور).

### **السليكات الفعالة :-**

تراوحت قيم السليكات بين ٢,٢٩ بالمحطة ٢ (مخرج المزرعة السمكية) و ٨,٢٣ مليجرام / لترسليكا وذلك بمحطة ٦ (أمام مجمع الثلاث مصارف الخيري ، البوصيلي ، أدكو) بمتوسط عام للبحيرة ٤,٠٣ مليجرام / لترسليكا.

### **مما سبق يتضح ان :-**

المحطة (٦) وهى ملتقى مصب الثلاث مصارف (إدكو ، الخيري و البوصيلي ) هى الأعلى فى كل صور النيتروجين المختلفة (الأمونيا، النترت، النترات،النيتروجين الكلى) ،وكذلك الفوسفور الفعال والكلى بالإضافة الى السليكات الفعالة (٠,٩٩ مليجرام / لتر نيتروجين ، ١٧٤,٤٦ ميكروجرام / لتر ، ٠,١٨ ، ٤,٥٠ مليجرام / لتر نيتروجين، ٣٣٦,٨٣ ، ٥٩٣,٩٢ ميكروجرام / لتر فوسفور، ٨,٢٣ مليجرام / لترسليكا) بما يوضح أن هناك صرف قديم ومازال يصرف حتى الآن وهذا دليل على وجود صرف لجميع صور الملوثات البيئية.

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

- الأمونيا وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (٢,٢ – ٠,٠٠٥ مليجرام) بجميع محطات البحيرة.
- النيتريتات وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (٦٠ – ٥,٠ ميكروجرام/لتر) بمعظم المحطات باستثناء المحطات ٤ ، ٦ ، ٧ فهى أعلى من الحدود المسموح بها .
- النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها (١٠,٠ – ١٤,٧ مليجرام/لتر) فى جميع مناطق البحيرة.
- وبحساب النيتروجين العضوى لأحواض البحيرة المختلفة وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلى والنيتروجين الغير عضوى وجد عامة أكثر من الحدود المسموح بها دوليا (١,٠ مليجرام/لتر) فى جميع مناطق البحيرة.
- مركبات الفسفور الفعال وجدت أعلى بكثير من الحدود المسموح بها دوليا (٦٣ – ١٦ ميكروجرام/لتر) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطات ١. & ٣.
- وبالتالي مركبات الفوسفات الكلية وجدت أنها أعلى بكثير من الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ – ١٠٠ ميكروجرام/لتر فوسفور) بجميع محطات البحيرة حيث تتراوح بين (٢٧٧,١٦ - ٥٩٣,٩٢ ميكروجرام/لتر فوسفور).

### **الفلزات الثقيلة:**

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٥٦,٦ – ٢٠٩,٨٧ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٠٧,٩ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (١٣,٢ - ٣٥,٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٤ ميكروجرام/لتر).

- تراوح تركيز النحاس ما بين (٨,٩ – ٦٥,٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٤,٤ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٣٧,٥ – ٨٢,٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٥٩,٧ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٦ – ٧,٣ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦,٨ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٤,٤ – ٩,١١ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦,٩ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠,٩٤ – ٦,٧ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٣ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (١٤,٢ – ٣٥,٨٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢١,٨ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠,٠٦٣ – ٠,٢٦٧ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,١٧٦ ميكروجرام/لتر).

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

- تراوحت مجموع تركيزات مركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (٥,٦ – ١٩,٠٤ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٣,١٤ نانوجرام/لتر).
- وتراوحت تركيزات مركبات المبيدات الكمية (TP) ما بين (٥,٥٦ – ١٢,٥٢ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام (٩,٩ نانوجرام/لتر).

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

- تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى ما بين (٠,٨٦ – ٥,٣٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام (١,٨ ميكروجرام/لتر).

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

تعتبر بحيرة إدكو خزان لياه الصرف الملوثة بالمخلفات الأدمية فهي تستقبل مياه المصارف الزراعية من خلال ثلاث مصارف هي (ترعة النوبارية ومصرفى العموم والقلعة) وبناءً عليه وعند تطبيق معيار جودة (2000 Ministry of health) المياه فتكون النتائج كالتالى :-

- ١ - من وجهة نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عليه فتكون جميع محطات البحيرة ملوثة لأن اعداد البكتريا المشار إليها تتعدى الحدود المسموح بها ما عدا المحطات رقم ٢ (مأخذ ومصرف للمزارع السمكية) غرب البحيرة ، ورقم ٣ (النجعة) وسط البحيرة ، ورقم ٤ (قرن دياب) وسط البحيرة فإن اعداد البكتريا كانت فى الحدود المسموح بها لأنها بعيدة عن مصبات المصارف.
- ٢ - فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فإن اعداد البكتيريا المشار إليها يفوق الحد المسموح به فى جميع المحطات متأثرة بمياه المصارف الملوثة عدا المحطات رقم ٢ (مأخذ ومصرف للمزارع السمكية) ورقم ٣ (النجعة) غرب ووسط البحيرة بعيدا عن التلوث بمياه المصارف.

## **الهائمات**

### **الهائمات النباتية**

- ✓ رصدت البحيرة ١٠٤ نوع من الهائمات النباتية التى إنتمت إلى ٥٢ منتميه الى ٥ مجاميع .
- ✓ كانت السيادة للطالب الخضراء ٣٨ نوعا إنتمت إلى ١٩ جنس بنسبة ٤٦,٤٨ %  $10 \times$  وحدة/لتر بقيمه عدديه ٩٨٠,٨  $10 \times$  وحدة/لتر.

- ✓ وتلتها الدياتومات ٣٥,٦٢٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية ، حيث سجل ٢٢ نوعاً منتميه الى ١٧ جنساً وقيمته عدديه ٧٥١,٦٥ x ٢١٠ وحدة/لتر.
- ✓ أما الطحالب الزرقاء المخضرة سجلت ١٩ نوعاً منتمية إلى ١٢ جنس بنسبة ١٦,٢٠٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية وبكثافته عدديه ٣٤١,٩٧ x ٢١٠ وحدة/لتر.
- ✓ والإيوجلينات ١٣ نوعاً منتميه الى جنسين (١,٦٩٪). وسجلت الطحالب ثنائية السوط أقل نسبة ٠,٠١٪ حيث سجل نوعين انتمت الى جنسين.
- ✓ كانت السيادة من الطحالب الخضراء للـ *Chlorella vulgaris* ٢٠,٩٤٪ و *Scenedesmus spp* (٨ أنواع) بنسبة ١٨,٨٢٪ وبسيادة *Scenedesmus quadricauda* (Turp.)Breb. (٥,٢٢٪).
- ✓ ومن الدياتومات سادت *Cyclotella meneghiniana* (٢٤,١١٪) و *Melosira varians* (٦,١١٪).
- ✓ ومن الطحالب الزرقاء المخضرة سادت *Anabenopsis circularis* Rab. بنسبة ١٢,١٤٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية.
- ✓ تراوحت الكثافة العددية للهائمات النباتية بين ٧٥١٣,٧ x ٢١٠ وحدة/لتر للمحطة ٩ (البوغان) و ٥١٦,٤ x ٢١٠ وحدة/لتر للمحطة (٥) منطقة البركة وهى اعمق مكان فى البحيره .
- ✓ كان متوسط الإنتاجية للهائمات النباتية فى البحيرة ٢١١٠,٤ x ٢١٠ وحدة/لتر.

### الهائمات الحيوانية

- أظهرت النتائج أن أعلى إنتاجية للهائمات الحيوانية سجلت في المحطة رقم ٨ شمال الطريق الدولى حيث قدرت الإنتاجية ٩٥٨ x ٢١٠ كائن/متر<sup>٣</sup> تليها المحطة رقم ٩ والتي تمثل البوغان بكثافة عددية قدرها ٨٦٠ x ٢١٠ كائن/متر<sup>٣</sup>، بينما أقل إنتاجية للهائمات الحيوانية سجلت في المحطة رقم ٥ في منطقة البركة وهى أعمق مكان في البحيرة (٢ متر عمق) (٢٠٢ x ٢١٠ كائن/متر<sup>٣</sup>) وأيضاً في المحطة رقم ٤ والتي تمثل قرن دياب (مواجهه لمصرف برسيق لكن تبعد عنه بعدة مئات من الأمتار) (٢٢١ كائن/متر<sup>٣</sup>).
- من ناحية التركيب النوعى للهائمات الحيوانية فقد سجلت في البحيرة خلال موسم الصيف ثمانية مجموعات حيوانية هى: الأوليات (Protozoa)، الديدان (Nematoda)، العجليات الدواره (Rotifera)، الصدفيات (Ostracoda)، متفرعات القرون (Cladocera)، ومجدافيات الأرجل (Copepoda) الحاربات (Mollusca)، الذيلحليات (Larvacea). وقد سادت مجموعة العجليات الدواره (Rotifera) مجتمع الهائمات الحيوانية في البحيرة حيث شكلت نسبة ٦١,٦١٪ من مجموع الكثافة العددية الكلية للهائمات الحيوانية تلتها مجموعة مجدافيات الأرجل (Copepoda) ثم مجموعة الصدفيات بنسب قدرها ٢٢,٦٤٪، ١٤,٦٨٪ على التوالى. بينما تواجدت المجموعات الأخرى بنسب ضئيلة تراوحت بين ٠,٠٢٪، ٠,٤١٪.
- ومن الملاحظات الهامة وجود مجموعة الديدان (Free living nematods) في المحطة رقم ٣ التي تمثل النجعة (مجرى للانتقال بين شمال وجنوب البحيرة)، المحطة رقم ٥ والتي تمثل منطقة البركة وهى أعمق مكان في البحيرة (٢ متر عمق) والمحطة رقم ٦ حيث مصب مصرف الخيرى وهى من المجموعات الدالة على التلوث العضوى الناتج عن الصرف الصحى المنزلى.
- وقد مثل مجتمع الهائمات الحيوانية في بحيرة إدكو خلال موسم الصيف ١٦ جنس تنتمى غالبيتها إلى مجموعة العجليات الدواره (١٠ أجناس). وقد مثلت مجموعة مجدافيات الأرجل (Copepoda) بجنسين هما:

Acanthocyclops and Thermocyclops بينما مثلت كل من الأوليات (Protozoa)، متفرعات القرون (Cladocera)، المحاريات (Mollusca)، الذيلجليات (Larvacea) بجنس واحد لكل منهم .  
كما تبين شيوع جنس Brachionus من مجموعة العجليات الدوارة (Rotifera) في جميع المحطات بالبحيرة .  
➤ ومن الملاحظات الهامة وجود أحد أجناس المحاريات الذى ينتمى للبيئة البحرية وهو جنس Limacina في المحطة رقم ٢ والتي تمثل مأخذ ومصرف المزارع السمكية. كما سجل أيضاً وجود جنس آخر من مجموعة الذيلجليات ينتمى أيضاً للبيئة البحرية وهو جنس Oikopleura في المحطة رقم ١ والتي تمثل باب زيتون (مأخذ ومصرف للمزارع السمكية) مما يدل على دخول الأنواع البحرية إلي البحيرة عبر فتحة البوغاز .

### الحيوانات القاعية

من الملاحظ وجود فقر شديد فى أحياء القاع ببحيرة ادكو خلال هذا الصيف. أظهر تحليل رسوبيات قاع البحيرة عن تواجد ٥ أنواع من أحياء القاع الحية؛ ممثلة لثلاث مجموعات وهى: الديدان عديمة الأشواك Oligochaeta والممثلة بنوع واحد فقط وهو Homochaetasp. و ٣ أنواع من القشريات Crustacea وهما Corophiumvolutator و Gammaruslocustag و Cyprideislittoralis . ونوعاً واحداً من مجموعة ذات المصراعينمن الرخويات وهو Melanoidestuberculata .

سجلت مجموعة القشريات أعلى الكثافات على مستوى البحيرة والمقدرة بـ ٩٥,٥٪ ، بينما اقتسمت كل من مجموعتي الديدان عديمة الأشواك والحشرات النسبة الضئيلة المتبقية (٢,٧ و ١,٨٪ لكل مجموعة ؛ على الترتيب).

### النباتات المائية

- محطة ١: نباتات حديثة من النبات القائم البوص Phragmites australis  
محطة ٢: تواجدت النباتات المغمورة الحامول من صنف Potamogeton pectinatus و نخشوش الحوت Ceratophyllum demersum و النباتات المستعمر الطافى ورد النيل Eichhornia crassipes و النباتات القائم Scirpus maritimus  
محطة ٣: تواجد حامول الماء P. pectinatus و ورد النيل E. crassipes و القائم S. maritimus  
محطة ٥: تواجدت النباتات المغمورة الحامول P. pectinatus و نخشوش الحوت C. demersum و ورد النيل E. crassipes  
محطة ٦: تواجد الحامول من صنف P. pectinatus بكثافة و هو سائداً بمفرده فى هذه المحطة و كانت رائحته نفاذة مما يدل على التلوث  
محطة ٧: سادت النباتات المغمورة الحامول P. pectinatus و نخشوش الحوت C. demersum

## نوعية الرواسب

تم جمع عينات الرواسب القاعية من نفس المواقع التى تم جمع عينات المياه من البحيرة وذلك خلال شهر أغسطس ٢٠١٢ بغرض إجراء التحاليل والقياسات التالية طبقاً للطرق القياسية لكل منها :-

### المحتوى العضوي



الكربون العضوي في الرسوبيات الحديثة لبحيرة إدكو تراوح بين اعلي قيمة ٣,١٢ % سجلت فى محطة (٥) بينما اقل قيمة ٠,٢٨ % سجلت فى محطة (٩) مع متوسط قدرة ١,٩٤ % . بينما سجل المحتوى العضوي أعلى قيمة ٥,٦٣ % فى محطة (٥) واقل قيمة ٠,٥ % فى محطة (٩) بمتوسط ٣,٤ %.

### المحتوى المائي

يعتبر المحتوى المائي للرسوبيات من أهم العوامل المؤثرة في العمليات الكيميائية و الفيزيائية و البيولوجية التي تؤثر علي الرسوبيات في النظام البيئي و بدراسة المحتوى المائي المطلق لرسوبيات القاع الحديثة أوضحت النتائج أن اعلي قيمة ٧٢ % عند محطة (٥) ، واقل قيمة ٢٨ % عند محطة (٩) مع متوسط قدرة ٥٨,٩ %.

### الفوسفور الغير عضوي

أوضحت النتائج أن تركيزات الفوسفور المتاح أو الغير عضوي في رسوبيات بحيرة إدكو سجلت أعلى قيمة (٧٢٥,٤٥ ميكروجرام/جرام) في محطة (٥)، بينما سجلت أقل قيمة (٣٧٦,١٤ ميكروجرام/جرام) في محطة ٩ ، بمتوسط عام في البحيرة ٥٩٢,١١ ميكروجرام/جرام.

### الفوسفور العضوي

أوضحت النتائج أن أعلى قيمة من الفوسفور الغير العضوي قد سجلت (١٣٠,٠٢ ميكروجرام/جرام) في محطة ٥، بينما كانت أقل قيمة (١١,٠٤ ميكروجرام/جرام) مسجلة في محطة ٣ ، بمتوسط عام في البحيرة ٥٣,٠٤ ميكروجرام/جرام.

### الفوسفور الكلي

أوضحت النتائج أن توزيع الفوسفور الكلي في رسوبيات البحيرة غير متشابه مع توزيع كل من الفوسفور العضوي ولكنه متشابه ومرتبط بالفوسفور الغير عضوي. وقد سجلت أعلى قيمة (٨٥٥,٤٧ ميكروجرام/جرام) في محطة (٥)، بينما سجلت أقل قيمة (٤٣٢,٠٣ ميكروجرام/جرام) في محطة ٩ ، بمتوسط عام في البحيرة ٦٤٥,١٣ ميكروجرام/جرام .

### النيتروجين الكلي

توضح نتائج النيتروجين الكلي في رسوبيات بحيرة ادكو أن له توزيع غير منتظم داخل البحيرة وقد سجلت أعلى قيمة (٣,٧١ %) في محطة ٨ ؛ بينما سجلت أقل قيمة (٠,٧٨ %) في محطة ٦ . بمتوسط عام في البحيرة ١,٨٢ %.

### العناصر الثقيلة

- يتراوح تركيز الحديد بين (٤٧٣٧ - ٢٤٦١٤ ميكروجرام/جرام) بمتوسط قدره (١٦٦٢٦ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز المنجنيز من (٥٩٦ - ١٦٩٠ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام (٩٩٣ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الزنك من (٦٦,٩٤ - ١٤٧,٢٦ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٨٩,٥٥ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز النحاس بين (٨,٧٦ - ٧٥,٠٦ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٣٤,١٢ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز النيكل بين (١٤,١٤ - ٦٤,٤٥ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٣٨,٧٤ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الكروم بين (٤٠,١٦ - ١٠٤,٤٩ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٥٩,٤٨ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الرصاص بين (١٢,٢٥ - ٢٠,٩٧ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (١٥,٦٦ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الكاديوم بين (٠,٠٤ - ٠,٤٢ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٠,٢٩ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الزئبق بين (٠,١٠٩ - ٠,٣٤٣ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٠,٢٢٨ ميكروجرام/جرام).

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

تراوحت مجموع تركيزات مركبات (PCBs) بين (٠,٢١١ – ٠,٧٩٨ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام للرواسب (٠,٣٤٤ نانوجرام/جرام)، وتراوحت تركيزات المبيدات الكمية (TP) ما بين (٠,١٣٥ – ٠,٣ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام (٠,٢٠٢ نانوجرام/جرام) بعينات رواسب البحيرة.