



وزارة الدولة لشؤون البيئة

جهاز شؤون البيئة

قطاع نوعية البيئة

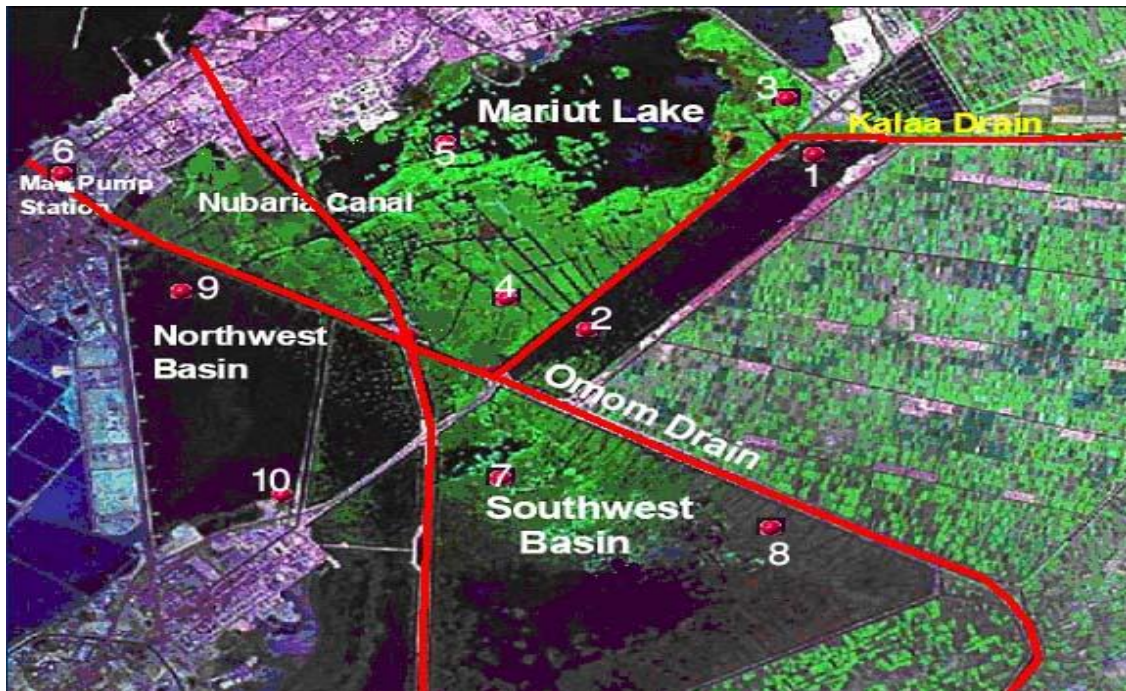
الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص

نتائج الرحلة المحلية الثانية " نوفمبر ٢٠١٢ "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

" بحيرة مربوط "



مقدمة

تمثل البحيرات المصرية أهمية اقتصادية بالغة نظرا لما تتميز به من أعماق ضحلة وحركة مياه هادئة وخصوبة عالية فإذها تعتبر مرسى وحضانات طبيعية لختلف أنواع الأسماك الاقتصادية ليس فقط داخل هذه البحيرات ونظرا لما تتعرض له هذه البحيرات من عمليات صرف مستمرة لختلف 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

تقع بحيرة مريوط فى أقصى غرب منطقة الدلتا شمال مصر وتنقسم البحيرة إلى عدة أحواض مقطعة بواسطة طرق وجسور كما أنها لا تتصل مباشرة بالبحر المتوسط، ولكن تتم عملية ضخ المياه الزائدة إلى البحر المتوسط عن طريق محطة رفع المكس، يعتبر مصرف القلعة والعموم وكذا ترعة النوبارية المصادر الرئيسية للمياه فى بحيرة مريوط، يحد البحيرة بعض المزارع السمكية والقرى السكنية وكذا الأراضي الزراعية، وتبلغ مساحة البحيرة حاليا حوالى ٦٨,٨ كيلو متر مربع أى ما يعادل ١٧ الف فدان، ويمثل الغطاء النباتى بها حوالى ٦٣,١٪ من المساحة الكلية للبحيرة، تعتبر بحيرة مريوط حوض مائى ضحل تتراوح أعماقه بين ٠,٣ متر و ٦,٣ متر بمتوسط ٠,٨٣ مترا.

تمت عملية الرصد من خلال ١٠ نقاط موزعة لتشمل أحواض البحيرة والمصارف التي تصب عليها

الموقع	المحطة	الحوض
اول مزرعة ١٠٠٠ فدان (شادر السمك)	١	الأحواض السمكية
أخر مزرعة ١٠٠٠ فدان (العباسات)	٢	
أمام مصرف القلعة	٣	الحوض الرئيسى
شمال شرق كوبري أبو الخير	٤	
نصف حوض ٣٠٠٠ فدان	٥	
أمام ظلمبات المكس	٦	
أول حوض ٥٠٠٠ فدان	٧	الحوض الجنوبي الغربي
أخر حوض ٥٠٠٠ فدان أمام نجع الشرامة	٨	
أمام التنقية الغربية	٩	الحوض الشمالي الغربي
وسط حوض ٢٠٠٠ فدان	١٠	

نوعية المياه

الخواص الهيدروكيميائية لمياه البحيرة

درجة الحرارة :-

تراوحت درجة حرارة مياه بحيرة مريوط بين (٢٣,٩٠ - ٢٥,٧٠ درجة مئوية) . وقد سُجّلت أقل قيمة في محطة ٤ (شمال كوبرى ابو الخير) بينما سُجّلت أعلى قيمة في محطة ٣ (أمام مصرف القلعة) بمتوسط عام ٢٤,٨٣ درجة مئوية .

الشفافية :-

أوضحت الدراسة الحالية نتيجةً للملوثات والمخلفات المتنوعة التي تلقى في البحيرة عن طريق عدد من المصارف، أصبحت مياه البحيرة أقل شفافية بل تتميز بالعمارة الواضحة حتى وصلت الشفافية في المحطتين ٣ (أمام مصرف القلعة) و ٦ (أمام محطة ظلمبات المكس) الى ١٠,٠ سم بينما سُجّلت أعلى قيمة (١٠٠ سم) بالمحطتين ٩ و ١٠ (حوض الـ ٢٠٠٠) بمتوسط عام في البحيرة ٣٨,٠٠ سم .

الملوحة :-

أوضحت النتائج أن هناك تفاوتاً كبيراً بين ملوحة مياه الأحواض المختلفة المكونة للبحيرة، وقد سُجّلت أقل قيمة ١,٧٧ جم/ لتر في محطة ٣ (أمام مصرف القلعة) . بينما سُجّلت أعلى قيمة ٦,٧٧ جم/ لتر في محطة ٩ (حوض الجان) بمتوسط عام ٣,٧٥ جم/ لتر .

درجة التوصيل الكهربى :-

تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين (٣,٣٨ - ١١,٩٥ ملي سيمن/سم) وقد سُجّلت أقل قيمة في محطة ٣ (شرق الحوض الرئيسى) أمام مصرف القلعة وأعلى في محطة ٩ (حوض الجان) بمتوسط عام ٦,٨٠ ملي سيمن/سم .

الأس الأيدروجينى :-

تراوحت قيم الأس الأيدروجينى لمياه البحيرة بين (٧,٩٤ - ٨,٥٩) . وقد سُجّلت أقل قيمة في محطة ٦ (أمام محطة ظلمبات المكس) كما سُجّلت أعلى قيمة في المحطة ٢ (آخر حوض الحبسات) . بمتوسط عام ٨,٣٤ .

الأكسجين الذائب :-

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن تركيز الأكسجين الذائب في المحطات المختلفة في البحيرة يتأثر بقرب المحطات من مصادر التلوث (المصارف) حيث لم يتم تسجيل أى قيمة للأكسجين (٠,٠٠ مليجرام/لتر) في المحطات ٣ (أمام مصرف القلعة) و ٦ (أمام ظلمبات المكس) . وقد سُجّلت أعلى قيمة ٨,٥٩ مليجرام/لتر في محطة ٧ (حوض الـ ٢٠٠٠ فدان) بمتوسط عام ٥,٠٨ مليجرام/لتر .

الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (٣٠,٠٠ - ٩٨,٥٦ مليجرام/لتر) حيث سُجّلت أقل قيمة في محطة ٨ (نجع الشرامة) وأعلى قيمة في محطة ٣ (أمام مصرف القلعة) بمتوسط عام في البحيرة (٤٥,٨٣ مليجرام/لتر) .

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD) :-

أوضحت النتائج أن قيمة الأكسجين المستهلك كيميائياً قد وصلت الى أعلى قيمة ٥١٢,٠٠ مليجرام/لتر بالمحطة ٦ (أمام محطة ظلمبات المكس) بسبب تأثير مصرف القلعة الحامل بأنواع مختلفة من الملوثات الذى يصل الى

محطة ٦ من خلال "الريشة" الجانبية للحوض الرئيسي" بينما سجلت أقل قيمة ٧٤,٦٧ ملليجرام/لتر في محطة ٤ (شمال كوبرى ابو الخير) بمتوسط عام ٢٠١,١٣ ملليجرام/لتر.

الكبريتيدات :-

في الدراسة الحالية تم تسجيل وجود للكبريتيدات في المحطات ٣ أمام مصرف القلعة نتيجة لإلقاء مياه صرف صحي وغيرها وكانت القيمة المسجلة ٣٦,٣٢ ملليجرام/لتر. كما سجلت المحطة ٦ القيمة ٢٧,٤٨ ملليجرام/لتر ولم يتم تسجيل وجود للكبريتيدات في باقي المحطات.

بمقارنة مستويات المتغيرات الهيدروكيميائية لبحيرة مريوط خلال الدراسة الحالة بمثيلاتها من الحدود المسموح بها دولياً وجد الآتى:

• وجد الأس الأيدروجيني (pH) في حدود المستويات المسموح بها دولياً (٦,٠-٩,٠) بجميع اجزاء البحيرة (متوسط عام ٨,٣٤).

• وجد الاكسجين الذائب في حدود المستويات المسموح بها دولياً (٤,٠-١٢,٦) ملليجرام/لتر في معظم مواقع البحيرة باستثناء المحطات ٦,٣ التى تلاشت فيها الأكسجين الذائب والمحطات ٤ و ٨ (١,٤٣ و ٣,٩٨ ملليجرام/لتر) وبمتوسط عام بالبحيرة (٤,٧٧ ملليجرام/لتر).

• وجود زيادة ملحوظة بمستويات الأكسجين المستهلك بيولوجياً بجميع مواقع البحيرة عن الحدود المسموح بها دولياً (٣,٠-٦,٠ ملليجرام/لتر) وبمتوسط عام بالبحيرة (٤٥,٨٣ ملليجرام/لتر).

الكورفيل-أ ، المواد العالقة الكلية :-

• تراوح قيم الكورفيل-أ بين ٢,١٦ ميكرو جرام / لتر بالمحطة ٤ (الحوض الرئيسي) و ١٦٩,٨٣ ميكرو جرام / لتر بالمحطة ٥ (الحوض الرئيسي) بمتوسط عام للبحيرة ٣٣,٠٥ ميكرو جرام/لتر ، وبمقارنة تلك النتائج مع الحدود المسموح بها دولياً وجدت مستويات الكورفيل-أ في الحدود المسموح بها دولياً (٥,٠ - ١٤٠ ميكرو جرام/لتر) في معظم المحطات باستثناء محطة ٥ (١٦٩,٨٣ ميكرو جرام/لتر) وأقل من المسموح بها (بالمحطات ١-٤ & ١٠).

• وبالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين أقل قيمة (١٤,٥٠ ملليجرام/لتر) بالمحطة ١٠ بالحوض الغربى وأعلى قيمة (٥٢,٠٥ ملليجرام/لتر) بالمحطة ٦ (ظلمبات المكس) بمتوسط عام للبحيرة ٣١,٦٣ ملليجرام/لتر. وبمقارنة نتائج الدراسة الحالية بمثيلاتها من الحدود المسموح بها دولياً وجدت المواد العالقة الكلية أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (٢٥,٠ ملليجرام/لتر) بمعظم المحطات باستثناء المحطتين ٤ & ١٠.

المغذيات :-

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

• تراوحت قيم الأمونيا بين ٠,٠٣ ملليجرام / لتر نيتروجين بمحطة ٢ (الحبسات) و ١٠,٢٦ ملليجرام / لتر نيتروجين بالمحطة ٣ (أمام مصب مصرف القلعة) بمتوسط عام للبحيرة ٢,٢٧ ملليجرام/لتر.

• تراوحت قيم النيتريتات بين ١,٩٤ - ١٣٩,٧١ ميكرو جرام / لتر نيتروجين بالمحطات ٢ (الحبسات) & ٥ (الحوض الرئيسى) بمتوسط عام للبحيرة ٥٧,٤٧ ميكرو جرام/لتر.

• تراوحت قيم النترات بين ٠,٠٢٦ - ١,٠١ ملليجرام / لتر نيتروجين بالمحطة ٣ بالحوض الرئيسى للبحيرة (أمام مصرف القلعة) ومحطة ٥ (بمنتصف الحوض الرئيسى) بمتوسط عام ٠,٢٣ ملليجرام/لتر.

- بالنسبة للنيتروجين الكلى فقد أشارت التحاليل الى أن محطة ٢ بحوض المزارع السمكية هى أقل تركيز (٤,٣٨مليجرام / لتر نيتروجين) بينما أكبر تركيز (٢٣,٧٤مليجرام / لتر نيتروجين) وجد أمام مصرف القلعة بمحطة ٣ بمتوسط عام للبحيرة ٩,٨٧مليجرام/لتر نيتروجين .

الفوسفور (الفوسفات الفعال والكلى) :-

- أوضحت قيم الفوسفور الفعال أن محطة ٢ (المزارع السمكية) هى الأقل تركيز للفوسفور الفعال ٧,٦٢ميكروجرام/لتر فوسفور فى حين أن محطة ٣ أمام مصرف القلعة هى الأعلى تركيز(٢٥١٧,٧ميكروجرام / لترفوسفور) وبمتوسط عام للبحيرة ٥٦٣,٠٤ميكروجرام/لتر للفوسفات الفعالة.
- وبالنسبة للفوسفور الكلى تبين من القياسات أن محطة ٩ فى الحوض الشمالى الغربى أقل تركيزاً فى للفوسفور الكلى (٥٥,٨٤ميكروجرام / لترفوسفور) وكانت أيضا محطة ٣ أمام مصرف القلعة الأعلى تركيزاً (٢٣٠٤,٦٤ميكروجرام/لترفوسفور) وبمتوسط عام للبحيرة ٧٩٥,٩٦ميكروجرام/لتر.

السليكات الفعالة :-

- تراوحت قيم السليكات بين ٧,٣٤ بالمحطة ١٠ (الحوض الشمالى الغربى) و ٩٠,١٤مليجرام / لترسليكا وذلك بالمحطة ٣ أمام مصرف القلعة بالحوض الرئيسى للبحيرة وبمتوسط عام للبحيرة ٢٦,٢٠مليجرام/لتر.

بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بالمستويات الدولية لياه البحيرات اتضح مايلى:

- الأمونيا وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (٢,٢ – ٠,٠٠٥ مليجرام/ لتر) بمعظم أحواض البحيرة باستثناء الحوض الرئيسى بالمحطات ٣ (أمام مصرف القلعة) ، ٦ (طلبات المكس) فهى أعلى من الحدود المسموح بها دوليا(١٠,٢٦ & ٩,٩٤ مليجرام/لتر).
- النيتريتات وجدت أعلى من الحدود مسموح بها دوليا (٦٠ – ٥,٠ ميكروجرام/لتر) باستثناء المحطات ١-٣، ٦، ٩ فهى فى الحدود المسموح بها.
- النترات وجدت عامة أقل بكثير من الحدود المسموح بها (١٠,٠ – ١٤,٧ مليجرام/لتر) في جميع أحواض البحيرة البحرية.
- وبحساب النيتروجين العضوى لأحواض البحيرة المختلفة وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلى والنيتروجين الغير عضوى (الأمونيا + النيتريتات + النترات) وجد عامة أكثر من الحدود المسموح بها دوليا (١,٠ مليجرام/لتر) في جميع مناطق البحيرة.
- مركبات الفسفور الفعال وجدت أعلى من الحدود المسموح بها دوليا (٦٣ – ١٦ ميكروجرام/لتر) بالحوض الرئيسى بالمحطات ٣، ٤، ٥، ٦ (٢٥١٧,٧، ١٨٣,٦٥، ٤٤٢,٦١، ٢٣٦٩,٦٤ميكروجرام/لتر) وفى الحدود المسموح بها بباقي المحطات.
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أنها أعلى بكثير من الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ – ١٠٠ ميكروجرام/لتر) بالحوض الرئيسى والمحطات ٧، ٨ حيث تراوحت بين ١٩٤,٩٣ – ٢٣٠٤,٦٤ ميكروجرام/لتر.

- مركبات الفسفور الكلية وجدت أنها أعلى بكثير من الحدود المسموح بها دولياً (٢٥ - ١٠٠ ميكروجرام/لتر) بالحوض الرئيسي والمحطات ٧&٨ و ٩ حيث تراوحت بين ١٣٧,٠٦ - ٢٥٥٧,٤١ ميكروجرام/لتر.

الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٢,٨ - ١٤٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة ٣٢,٣ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز النحاس ما بين (١٥,٤ - ٣٠,٧٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة ٢٢,٥ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز الزنك ما بين (١٦,٨٨ - ٩٧ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٤٨,٥ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٣,٩ - ٧,٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦,١ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٥,٠٢ - ٨,٣ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦,٤ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠,٩٩ - ٤,٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١,٥ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (١٥,٨ - ٢٧,٨٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٣,٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠,٠٢ - ٠,٤١ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,١١ ميكروجرام/لتر).

المبيدات (TP) ومركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs):

- تراوحت مجموع تركيزات مركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (٢,٣٥ - ١١,٥٢ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٤,٩ نانوجرام/لتر).
- وتراوحت تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (١,٢ - ٢٠,٥ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام (٦,١٥ نانوجرام/لتر).

الهيدروكربونات البترولية الكلية :-

- تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى ما بين (٠,٨٢ - ٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام (١,٨ ميكروجرام/لتر).

الدلائل البكتيرية (القولون الكلية - البرازية - السبحية):

تعتبر بحيرة مريوط خزان لمياه 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 المياه (Ministry of health, 2000) فتكون النتائج كالتالى :-

١. من وجهة نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عليه :

✓ المزرعة السمكية فى شرق البحيرة وجد أن المحطة رقم ١ (شرق المزرعة) المحطة رقم ٢ (غرب المزرعة)

سجلت أعداد كبيرة من البكتريا فى الحدود المسموح بها وتعتبر نظيفة.

✓ جميع المحطات فى الحوض الرئيسى (٣, ٤, ٥, ٦) والمحطة (٧) فى الحوض الجنوبى الغربى سجلت

أعداد عالية من البكتريا تفوق الحدود المسموح بها وتعتبر شديدة التلوث ماعدا المحطات (٨) فى

الحوض الجنوبى الغربى والمحطات (٩, ١٠) فى الحوض الشمالى الغربى كانت أعداد البكتريا فى

الحدود المسموح بها وتعتبر نظيفة.

٢. فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة :

- ✓ المزرعة السمكية فى المحطة رقم ١ (شرق المزرعة) ورقم ٢ (غرب المزرعة) فى شرق البحيرة سجلت أعداد كبيرة من البكتريا فوق الحدود المسموح بها وتعتبر ملوثة.
- ✓ جميع المحطات فى الحوض الرئيسى (٣، ٤، ٥، ٦) والمحطة (٧، ٨) فى الحوض الجنوبى الغربى والمحطة (٩) فى الحوض الشمالى الغربى سجلت أعداد عالية من البكتريا فوق الحدود المسموح بها وتعتبر شديدة التلوث ماعدا المحطة (١٠) فى الحوض الشمالى الغربى كانت أعداد البكتريا فى الحدود المسموح بها وتعتبر نظيفة.

نوعية الهائمات

الهائمات النباتية

توزيع وكثافة الهائمات النباتية بالمزرعة السمكية (المحطتين ٢٠١)

- سجل بها ٣٩ نوع من الهائمات النباتية وهى تقريبا مثل ما سجل فى خريف ٢٠١٠ و ٢٠١١ (٣٥، ٣٧ نوع على التوالى) انتمت الى خمس مجموعات وهى الدياتومات والطحالب الخضراء والطحالب الخضراء المزرققة وثنائية السوط والايوجلينيات وكان متوسط الانتاجية بالمزرعة ٣٠,٨٤٦ x ٢١٠ وحدة / لتر ، ويعتبر هذا الحوض الاقل انتاجية فى الاحواض.
- وكانت السيادة للدياتومات تليها الطحالب الخضراء وبنسبة ٦٢,١٠ ٪ ، ١٢,٤٩ ٪ على التوالى من المجموع الكلى للهائمات المزرعة السمكية وهذا عكس ما سجل فى خريف ٢٠١٠ حيث كانت السيادة للدياتومات يليها الطحالب الخضراء المزرققة ولكن مشابه لما سجل فى خريف ٢٠١١.
- اما الدياتومات فمثلت بـ ٢٧ نوع وهى أعلى قليلا مما سجل فى خريف ٢٠١٠ (١٩ نوعا) وخريف ٢٠١١ (٢١ نوعا) وبكثافة قدرها ٣٤,٣٦٤ x ٢١٠ ، ٣,٩٤٥ x ٢١٠ وحدة / لتر فى المحطتين ٢٠١ على التوالى حيث لوحظ ان الكثافة فى المحطة (٢) قليلة جدا عن المحطة (١) مثل الطحالب الخضراء وانتشر نوعى *Cyclotella spp.*, *Nischia spp* بالإضافة إلى *Thalassiosira rotula* بالمزرعة.
- تم رصد خمسة أنواع من الطحالب الخضراء بقيمة عددية قدرها ٦,٣٩٢ x ٢١٠ ، ١,٣١٥ x ٢١٠ وحدة / لتر فى المحطتين ٢٠١ على التوالى ويلاحظ ان الكثافة فى المحطة رقم (٢) حوالى خمس الكثافة فى المحطة (١) ، كان النوع الاكثر انتشارا بالمزرعة هو: *Chlorella*
- اما الطحالب الخضراء المزرققة فمثلت بـ ١٠,٧٩ ٪ من مجموع الهائمات بالمزرعة وبمتوسط ٣,٣٢٨ x ٢١٠ وحدة/لتر وبنوعين سادهما *Merismopedia punctata* .
- اما الطحالب ثنائية السوط فمثلت بـ ١٢,٩٨ ٪ وبمتوسط قدره ٤,٠٠٣ x ٢١٠ خلية / لتر وبثلاث انواع وسادها *Gonyaulax catenata* .
- وبالنسبة للأيووجلينيات فسجلت بنوعين فى محطة (١) وبنوع واحد فى محطة (٢) وبنسبه ١,٦٥ ٪ مخالفة لما سجل فى خريف ٢٠١٠ و ٢٠١١ فلم تسجل فى محطة (١) وسجلت فى محطة (٢) بثلاث أنواع وبنسبة ضئيلة فى المزرعة وتدل على التلوث العضوى بالمزرعة بالإضافة لظهور الروتيفيرا الدالة على التلوث فى المحطة (١) وكذلك النماتودا فى محطة (٢).

توزيع وكثافة الهائمات النباتية بالحوض الرئيسى (محطات ٣ و ٤ و ٥ و ٦)

- سادت الطحالب الخضراء هذا الحوض ومثلت بـ ٥٢,٧٥ % ويليها الدياتومات بـ ١٩,٤٨ % أما الطحالب الخضراء المرزقة فمثلت ٦,١١ % من المجموع الكلى للهائمات به وبكثافة قدرها $٢١٠ \times ٢٧٣,٦٨٣$ ، $٢١٠ \times ١٠١,٠٧٠$ ، $٢١٠ \times ٢١,٧٢١$ خلية / لتر على التوالي.
- اما الطحالب الخضراء كانت أعلى قيمة لها في محطة (٥) وبقيمة قدرها $٢١٠ \times ٩٤٧,٥٥٧$ وحدة / لتر وسادها *Crucigenia spp.* ، *Scenedesmus spp.* ، *Chlorella sp* وبلغ عدد الأنواع ٢٨ نوعا من الطحالب الخضراء بهذا الحوض وأقل كثافة سجلت في محطة (٣) بـ $٢١٠ \times ١٢,٢٩٧$ وحدة/لتر.
- سجلت الدياتومات اعلى كثافة لها في محطة (٥) ايضا وبقيمة قدرها $٢١٠ \times ٢٢٢,٣٧٥$ خلية / لتر وتلتها محطة (٦) بـ $٢١٠ \times ١٢٣,٠٩٦$ خلية / لتر وسادها ال *Cycotella spp.* واقل انتاجية من محطة (٣) وعموما ساد النوع السابق ذكره هذا الحوض بالاضافة الى انتشار *Nitzschia spp* وبلغ عدد الأنواع به ٢٢ نوعا من الدياتومات.
- اما الطحالب الخضراء المرزقة فقد مثلت بنسبة قدرها ٦,١١ % وكثافة $٢١٠ \times ٣١,٧٢١$ وحدة / لتر حيث سجلت أعلى قيمة في المحطة (٥) وبقيمة عددية قدرها $٢١٠ \times ٨٩,٣٧٥$ وحدة/لتر واقل قيمة لها سجلت في محطة (٦) وقد سجلت بهذا الحوض ١٣ نوعا من الطحالب المرزقة وكان اهمها انتشارا *Oscillatoria limnetica*.
- بينما الايوجلينيات وثنائية السوط فسجلا قيمة قدرها ٣٣,٦٥٤ و $٢١٠ \times ٧٨,٦٩١$ خلية / لتر لكل منها على التوالي وبنسبة ٦,٤٩ % و ١٥,١٧ % لكل منهما ، كما سجل ٧ أنواع من الايوجلينيات أكثرهم انتشارا *Euglena rostrifera* ، *Phacus anomla* في المحطة (٥) كمؤشر للتلوث العضوي وأربع أنواع من ثنائية السوط وتم تسجيله في المحطات (٦) و(٥) وظهرت النماتودا في المحطات (٣) و (٤) كمؤشر على التلوث.
- وعلى ذلك فقد تم تسجيل خمس مجموعات من الطحالب في الحوض الرئيسي و ٧٤ نوعا وبمتوسط كثافة قدرها $٢١٠ \times ٥١٨,٨١٨$ وحدة / لتر وهى تلي الحوض الجنوبي الغربي (S.W.b) في الكثافة كما فى فى هذا الموسم.

كثافة وتوزيع الهائمات النباتية بالحوض الجنوبي الغربى (محطتى ٧ و ٨)

- ❖ تم تسجيل خمس مجموعات من الطحالب فى هذا الحوض ايضا وهى الدياتومات والطحالب الخضراء والطحالب المرزقة وثنائية السوط والايوجلينيات كما سجل ٥٢ نوعا من هذه الطحالب وبمتوسط انتاجية $٢١٠ \times ٨٨٦,٧٧٢$ وحدة / لتر وهو الأعلى كثافة في الأحواض .
- ❖ سادت الطحالب الخضراء في هذا الحوض وبنسبة ٥٢,٦٥ % من مجموع الهائمات به ومثلت بـ ٢٢ نوعا وبمتوسط كثافة قدرها $٢١٠ \times ٤٦٦,٨٦٤$ خلية / لتر حيث سجلت المحطة (٨) كثافة حوالي أربع أضعاف المحطة (٧) وقد سادت المحطتين *Chlorella sp.* و *Scenedesmus spp.* ، *Crucigenia spp.* .
- ❖ تلتها الدياتومات في هذا الحوض وبنسبة ٣٨,٠٢ % من مجموع الهائمات به ومثلت بـ ١٩ نوعا وبمتوسط كثافة $٢١٠ \times ٣٢٧,٢٨٢$ خلية/لتر وسجلت المحطة (٧) كثافة بحوالي ضعف المحطة (٨) وقد سادت المحطتين *Cyclotella spp.* و *Nitzschia spp.* .
- ❖ اما الطحالب الخضراء المرزقة فسجلت نسبة ٨,٧٦ % من مجموع الهائمات بالحوض وبمتوسط كثافة قدره $٢١٠ \times ٧٧,٦٦٥$ وحدة / لتر وبعدد انواع ٧ فى محطتى (٧ و ٨) وكان *Merismopedia punctata* و *M. minima* هما المنتشران من الطحالب الخضراء المرزقة خاصة فى المحطة (٧) .
- ❖ اما الايوجلينيات فسجلت بنسبة ضعيفة وهى ٠,٣٩ % وبمتوسط كثافة ٣,٤٧٦ خلية / لتر وهى المؤشر على التلوث بهذا الحوض وسجل به نوعين هما *Euglena minima* و *E. acus* في المحطة (٨) والنوع الثاني سجل في محطة (٧) ايضا كما ذكر في وهذا مؤشر على تلوث محطة (٧) ، (٨) .
- ❖ اما ثنائية الاسواط فسجلت ايضا نسبة قليلة ٠,١٧ % وبمتوسط كثافة ١٤٨٥ خلية / لتر وبنوعين هما *Gonyaulax catenata* و *Prorcentrum marina* فى محطة (٨) فقط .
- ❖ كما سجلت الروتيفرا عند محطة (٧) وال Ciliophora عند محطة (٨) كمؤشر على التلوث ايضا.

توزيع وكثافة الهائمات النباتية بالحوض الشمالى الغربى فى محطتى (٩ و ١٠)

☒ سجل بهذا الحوض ٣٩ نوعاً من الهائمات انقسمت الى خمس مجموعات ايضا هم الدياتومات والطالب الخضراء والخضراء المرزقة وثنائية السوط والايوجلينيات وكان متوسط الكثافة به $10 \times 83,608$ وحدة / لتر حيث تلت الحوض الرئيسي في الكثافة .

☒ كانت الطالب الخضراء هي السائدة فسجلت بنسبة ٥٠,٥٩٪ وسجلت بكثافة أعلى في محطة (١٠) $10 \times 57,090$ وحدة/لتر وساداتها *Chlorella sp.* و *Scenedesmus* و *Crucigenia spp.* اما المحطة (٩) فسادها *Chlorella* ايضا وبكثافة $10 \times 27,500$ وحدة / لتر تقدر بحوالي نصف قيمة المحطة (١٠) وعموما سجلت ١٣ نوعاً وبمتوسط كثافة $10 \times 42,295$ وحدة/لتر في هذا الحوض.

☒ تلتها الدياتومات في السيادة بهذا الحوض حيث مثلت بنسبة ٣٥,٧٨٪ من مجموع الهائمات بهذا الحوض وبمتوسط كثافة قدرها $10 \times 29,912$ وحدة / لتر وسجل لها ١٥ نوع وسادت المحطتين الى *Cyclotella spp* تليها *Nitzschia spp.* من الدياتومات .

☒ اما الطالب الخضراء المرزقة فسجلت بنسبة اقل من الخضراء والدياتومات وقدرها ٨,٢١٪ من مجموع الهائمات بهذا الحوض وبمتوسط كثافة $10 \times 1,863$ وحدة/ لتر كما مثلت بـ ٦ انواع وكانت كثافتها اعلى في محطة (١٠) عن (٩) بحوالي أكثر من ثلاث أضعاف وقد سجلت *Oscillatoria limnetica* و بكثافة أعلى في محطة (١٠) عن (٩) اما *Lyngbya* فسجلت في حوض (٩) و *Merismopedia spp.* و *Chroococcus* و *Microcystis sp.* و *Spirulina sp.* في حوض (١٠) .

☒ بالنسبة للأيووجلينيات فسجلت بنسبة ١,٢٢٪ وبكثافة ١٠١٩ خلية / لتر بهذا الحوض وبنوعين هما *E. minima* في المحطتين و *Phacus triqueter* في محطة (٩) وهذا مؤشر علي تلوث الحوض.

☒ أما ثنائية السوط فسجلت بنسبة (٤,٢١٪) وبمتوسط كثافة قدرها ٣٥١٩ خلية / لتر وسجلت في محطة (١٠) بنوع واحد هو *Gymnodinium splendens* و في محطة (٩) بثلاث أنواع هم النوع السابق و *Gonyaulax* و *Prorocentrum sp.* .

☒ سجلت *Ciliophora* في المحطتين ٩ و ١٠ والروتيفرا في محطة (٩) كمؤشر علي تلوث هذا الحوض.

الهائمات الحيوانية

➤ أظهرت النتائج أن منطقة الحوض الجنوبي الغربي هي أعلى المناطق إنتاجية للهائمات الحيوانية بمتوسط قدره $10 \times 175,5$ كائن/متر^٣ بينما كانت منطقة المرزعة السمكية أقل المناطق إنتاجية بمتوسط قدره $10 \times 10,5$ كائن/متر^٣. كما أظهرت النتائج تبايناً واضحاً في الكثافة العددية للهائمات الحيوانية في المحطات التي تمثل كل من الأحواض الأربعة حيث سجلت المحطة رقم ٧ والتي تمثل أول حوض ٥٠٠٠ فدان أعلى إنتاجية قدرها 10×327 كائن/متر^٣ بينما انخفضت الإنتاجية إلى أقل قيمة على مستوى البحيرة على الإطلاق في المحطة رقم ٢ والتي تمثل آخر مزرعة ١٠٠٠ فدان (الحبسات) (10×8 كائن/متر^٣). كما سجلت المحطة رقم ٥ والتي تمثل نصف حوض ٣٠٠٠ فدان إنتاجية عالية مقارنة بباقي محطات الحوض الرئيسي حيث بلغت 10×269 كائن/متر^٣ .

➤ من ناحية التركيب النوعي للهائمات الحيوانية فقد سجلت الدراسة ١٩ نوعاً من الهائمات الحيوانية تنتمي إلى ١٤ جنس مثلتها ستة مجموعات حيوانية هم: الأوليات (Protozoa)، الديدان (Nematoda)، العجليات الدواره (Rotifera)، الصدفيات (Ostracoda)، متفرعات القرون (Cladocera)، مجدافيات الأرجل (Copepoda) ، وقد نلاحظ سيادة مجموعة العجليات الدواره (Rotifera) في معظم المحطات بالبحيرة ماعدا المحطات أرقام ٤، ١٠ حيث سادت مجموعة الصدفيات (Ostracoda)، مجدافيات الأرجل (Copepoda) على التوالي .

➤ وقد مثلت مجموعة العجليات الدوارة بأكثر عدد من الأجناس (٨ أجناس) أكثرها شيوعاً جنس Brachionus الذي يعتبر أحد دلالات التلوث العضوي في البيئة المائية يليه جنس Polyarthra. وقد مثلت كل من الأوليات (Protozoa)، متفرعات القرون، مجدانيات الأرجل (Copepoda) بجنسين. وتعتبر مجموعة الديدان (Free living nematods) أحد دلالات التلوث العضوي في البيئة المائية وقد تواجدت في المحطات أرقام ٣، ٤، ٦، ٩.

الحيوانات القاعية

أظهرت نتائج دراسة رسوبيات القاع المجموعة من بحيرة مريوط عن تواجد ١٢ نوعاً من أحياء القاع الحية خلال خريف ٢٠١٢؛ ممثلة لـ ٥ مجموعات وهي: الديدان عديمة الأشواك Oligochaeta والديدان عديدة الأهداب Polychaeta (نوعاً واحداً لكل مجموعة)، و ٣ أنواع من القشريات Crustacea، ومثلت مجموعة الحشرات بكل من الطور اليرقى Chironomus larvae والعذارى المكبلة Chironomus capsules، بينما اشتملت مجموعة البطنقدميات Gastropoda من الرخويات على ٥ أنواع.

احتلت مجموعة الحشرات موقع السيادة بين أحياء القاع في البحيرة؛ لاستحواذها على النسبة الأعلى من الكثافة الكلية والتي وصلت إلى ٨٧,٧٪؛ نتيجة للزيادة الهائلة في عدد أفراد العذارى المكبلة بالمحطة (١٠) بالحوض الشمالى الغربى، بينما انخفضت نسبة مشاركة باقى المجموعات كثيراً، وتقدمتها مجموعة القشريات بنسبة ٥,٥٪، يليها البطنقدميات، ثم الديدان عديدة الأهداب وأخيراً الديدان عديمة الأشواك (٣,٦ و ٣,٢ و ٠,٣ ٪، على الترتيب).

النباتات المائية

❖ محطات ٣ و ٤ و ٥ و ٦ : تواجد ورد النيل *Eichhornia crassipes* سائداً بمفرده

❖ محطة ٨: بجانب سيادة ورد النيل سجلت النباتات المغمورة نوعين هما: نخشوش الحوت *Ceratophyllum demersum* و *Cabomba caroliniana*

❖ محطة ٩: سجلت النباتات الطافية والمستعمرة ورد النيل *water hyacinths* و *water cress*

(*Pistia stratiotes*) وأيضاً النبات المغمور حورية الماء الشوكية *Najas marina* الذى تواجد بكثافة كبيرة

❖ محطة ١٠: تواجد نوعين من حورية الماء وهما : *Najas marina* الذى ساد بكثرة عن *Najas flexilis*

تشير نتائج خريف ٢٠١٢ للنباتات المائية فى بحيرة مريوط الى استمرار التلوث فى الحوض الرئيسى، حيث ساد فى جميع محطاتها (٣، ٤، ٥ و ٦) والنبات المستعمر ورد النيل *Eichhornia crassipes* والذى يتحمل التلوث العالى، الناتج من القاء الصرف الزراعى و الصحى. وفى الحوض الجنوبى الغربى (محطة ٨) رصدت النباتات المغمورة نخشوش الحوت *Ceratophyllum demersum* و *Cabomba caroliniana* وهما يتحملان التلوث. وفى الحوض الشمالى الغربى رصدت النباتات الطافية مثل خس الماء *Pistia stratiotes* و بعض ورد النيل وهما يتحملان التلوث. وسجلت أيضاً فى نفس الحوض النبات المغمور حورية الماء الشوكية *Najas marina* بكثافة كبيرة، مما يدل على التحسن النوعى فى مياه هذا الحوض الذى يقع أمام محطة التنقية الغربية. وفى المحطة ١٠ تواجد صنفين من حورية الماء: *Najas marina* و *N. flexilis*، وهذا يدل على تحسن نوعية المياه بالمقارنة بالحوض الرئيسى لبحيرة مريوط.