

وزارة الدولة لشؤون البيئة

جهاز شؤون البيئة

قطاع نوعية البيئة

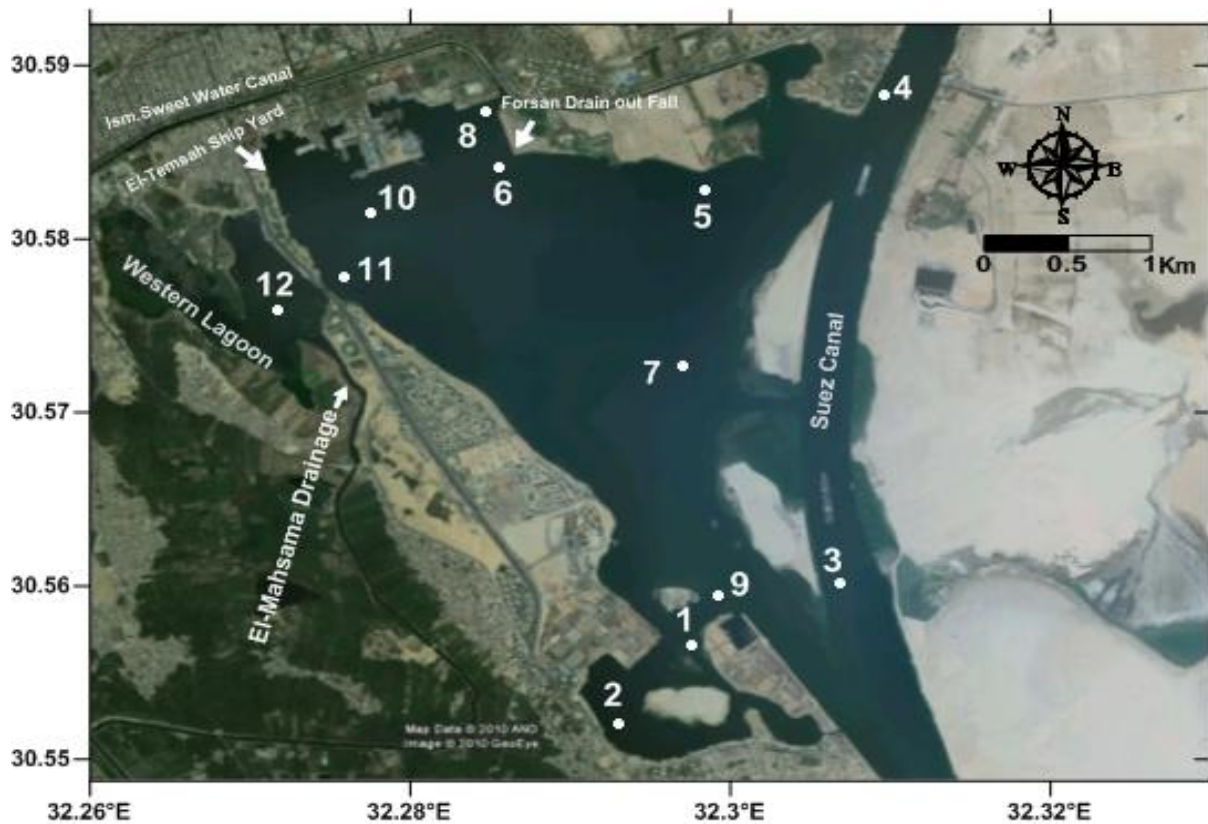
الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص

الرحلة الحقلية الثانية " نوفمبر ٢٠١٣ "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

"بحيرة التمساح"



تعتبر بحيرة التمساح بيئة طبيعية مميزه فهى عنصر إنتاجى هام يمكن أن يمد بكميات مناسبة من الأسماك سنويا كما أنها تعتبر مركزا سياحيا رئيسيا للتنزه والرحلات، وتشكل بحيرة التمساح حوضا طبيعيا مساحته حوالى ١٩٠٠ فدان بمتوسط عمق ١٠ م وتحتوى ما يقرب من ٩٠ مليون متر مكعب من المياه المالحة، والبحيرة متصلة بمسطحين مائيين هما البركة الغربية(الصيادين) والمجرى الملاحي لقناة السويس ، ويدخل البحيرة حوالى ٢ مليون م^٣/يوميا من مياه الصرف عن طريق مصرف المحسمة ويتم اخطلاتها بمياه البحيره قبل تسربها شمالا وجنوبا عن طريق المجرى الملاحي لقناة السويس، اما منطقة المجرى الملاحي لقناة السويس فى المنطقة الملاصقة فهى عميقة نسبيا حيث يصل العمق الى حوالى ٢٠ م ويعرض حوالى ٢٠٠ م، ويفصل هذا المجرى عدة جزر تحد من تبادل التيارات المائية مما ساعد على تكوين كتلتين مائيين مختلفتين فى نوعية المياه فظهر فرق واضح بين نوعية المياه فى المجرى الملاحي وبين مياه البحيرة ، اما بركة الصيادين فهى اصغر واقل عمقا من بحيرة التمساح ويغطيها انواع مختلفة من النباتات تنمو فى كتل متماسكة فى اتجاه الشمال الغربى وتقل ملوحة المياه داخل البركة الغربية كثيرا عن بحيرة التمساح وقد تظهر على فترات كثيرة طبقات مائية مختلفة الكثافة والنوعية داخل بحيرة الصيادين حيث تطفو المياه الغير مالحة القادمة من مصرف المحسمة فوق مياه البحيرة المالحة فى الأصل، وتعتبر البحيرة ضمن أهم البحيرات فى مصر كمصدر للأسماك حيث يعمل بها أكثر من ٧ آلاف صياد وأيضا تستخدم كمصيف هام.

مصادر المياه ببحيرة التمساح:

- ١- قناة السويس .
- ٢- مصرفي المحسمة و الوادي الزراعيين (كما أن هناك مصارف زراعية مثل البهتيمي و أبوجاموس تصب فى البحيرة بشكل غير مباشر حيث تتجمع مع مصرف المحسمة مكونة بركة الصيادين التي تقع غرب البحيرة و تتصل بها عن طريق بوغاز كوبري التمساح).
- ٣- ترعة الإسماعيلية (تصب الترعة المياه الزائدة بها حفاظاً على مناسيب الترعة فى الجزء الغربى لبحيرة التمساح عند ملتقى مصرف جزيرة الفرسان).

احداثيات مواقع الدراسة ووصفها ببحيرة التمساح

المحطة	العمق	الوصف
١	٦ متر	تقع فى أقصى الجنوب الشرقى من البحيره - تتأثر بحركة التيارات المائية داخل البحيرة وبالتالي تتأثر بكل انواع الصرف المنصرفه على البحيرة
٢ (التعاون)	٣ متر	هى محطه شاطئية فى الجزء الجنوبى من البحيرة
٣	١٥ متر	تقع فى المجرى الملاحي للقناه فى المدخل الجنوبى للبحيرة - بعيده عن مصادر التلوث
٤ (الدنفاه)	١٥ متر	تقع فى المجرى الملاحي للقناه فى المدخل الشمالى للبحيرة - بعيده عن مصادر التلوث
٥ (ايتاب)	٧ متر	تقع فى مواجهة فندق أيتاب وتتأثر بالتلوث الموجود بالبحيرة
٦ (الترعة)	١,٥ متر	تقع فى مؤخرة الترعة الطوه وتتأثر مباشرة بمياه الترعة
٧	١٢ متر	تقع تقريبا فى منتصف البحيرة
٨	٧ متر	تقع فى مواجهة مبنى الهيئة وتتأثر بمياه الترعة الطوه
٩	١١ متر	تقع فى المجرى الملاحي الجانبى من المدخل الجنوبى للبحيرة وهى بعيده عن مصادر التلوث
١٠ (التمساح)	٨ متر	تقع فى مواجهة شركة التمساح لبناء السفن وتتأثر ببعض الملوثات الناتجة عن اصلاح السفن بالإضافة الى الملوثات المنصرفة على البحيرة
١١ (الكوبرى)	٣ متر	تقع امام كوبرى بركى الصيادين وتتأثر بالصرف الموجود ببركة الصيادين
١٢ (بركة الصيادين)	١,٥ متر	تقع فى بركة الصيادين وتتأثر مباشرة بجميع انواع الصرف فى البركة

النتائج والمناقشة

الخصائص الهيدروكيميائية

* درجة الحرارة

تراوحت درجة الحرارة ما بين (١٦,٤ - ١٩,٨ درجة مئوية) ، بمتوسط عام فى البحيرة (١٧,٢١ درجة مئوية).

* شفافية المياه

تراوحت شفافية المياه فى الدراسة الحالية بين (٥٠ - ٢٧٥ سم) ، بمتوسط عام فى البحيرة (١٦٢,٥ سم).

* الملوحة

تراوحت الملوحة ما بين (١,١٧ - ٣٩,٧ جم / لتر) ، بمتوسط عام (٢٧,٨٤ جم / لتر).

* درجة التوصيل الكهربى

درجة التوصيل الكهربى هى قدرة المياه لتوصيل التيار الكهربى وقد تراوحت قيم التوصيل الكهربى ما بين (٢,٢٣ -

٥٩,٢٨ مللى سيمن/سم) ، بمتوسط عام (٤٢,٤٩ مللى سيمن/سم).

* الأيس الأيدروجينى (pH)

تراوحت قيم الأيس الهيدروجين لياه البحيرة بين (٧,٩ – ٨,٣) ، بمتوسط عام في البحيرة ٨,١١.

* الأكسجين الذائب (DO)

تراوح تركيز الأكسجين الذائب بين (٧,٥٣ – ١٢,١٧ ملليجرام/لتر) ، بمتوسط عام في البحيرة (٩,٦٨ ملليجرام/لتر).

* الأكسجين المستهلك بيولوجيا (BOD)

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (٠,١٦ – ٣٠,٢١ ملليجرام/لتر) ، بمتوسط عام في البحيرة ٦,١١ ملليجرام/لتر.

* الأكسجين المستهلك كيميائيا (COD)

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائيا بين (١٠,٥٤ – ٢٢,٨ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (١٤,٣ ملليجرام/لتر).

* الكبريتيدات

أوضحت الدراسة عدم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في مياه البحيرة.

* الكلوروفيل – أ، المواد العالقة الكلية والأملاح الغذائية

* الكلوروفيل-أ

يتراوح محتوى كلوروفيل-أ ما بين (٠,٢٩ – ٥,٨٣ ميكروجرام / لتر) ، بمتوسط محتوى الكلوروفيل في البحيرة ١,٧٧ ميكروجرام / لتر.

* المواد العالقة الكلية (TSM)

تراوح المواد العالقة الكلية ما بين (٦,٢ – ٢٩,٢ ملليجرام / لتر) ، بمتوسط عام للبحيرة ١٤,٩٢ ملليجرام / لتر.

* الأملاح الغذائية

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.

* مركبات النيتروجين (الأمونيا، النيتريتات، النترات، النيتروجين الكلى)

* الأمونيا (NH4-N)

تراوحت قيم الأمونيا ما بين (٠,٠٨ – ١,١٧ ملليجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٠,٣٥ ملليجرام / لتر نيتروجين.

* النيتريتات (NO2-N)

تراوحت قيم تركيز النترات ما بين (٨,٤١ – ٥٦,٨٢ ميكروجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٢٣,٩ ميكروجرام / لتر نيتروجين.

* النترات (NO3-N)

تراوحت قيم تركيز النيتريتات ما بين (٠,٠٧ - ٠,٤٤ ملليجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٠,٢٣ ملليجرام / لتر نيتروجين.

* النيتروجين الكلى (TN)

سجل النيتروجين الكلى قيم ما بين (٣,٢٥ - ٦,٩٨ ملليجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٤,٧٤ ملليجرام / لتر نيتروجين.

مركبات الفوسفور (الفوسفور الفعال والكلى)

* الفوسفور الفعال (PO4)

تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الفعال ما بين (٤,١٥ - ١٩٠,٨ ميكروجرام / لتر فوسفور) ، بمتوسط عام للبحيرة ٦٥,٧٤ ميكروجرام / لتر فوسفور.

* الفوسفور الكلى (TP)

تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الكلى ما بين (٣٢,٦٩ - ٣١٥,٧١ ميكروجرام / لتر فوسفور) ، بمتوسط عام للبحيرة ١٥١,٢ ميكروجرام / لتر فوسفور.

* السليكات الفعالة (SiO4-Si)

سجلت السليكات ما بين (٠,٤ - ٥,٥٤ ملليجرام / لتر سليكا) ، بمتوسط عام للبحيرة ١,٨٧ ملليجرام / لتر سليكا.

* الفلزات الثقيلة

- ✓ تراوح تركيز الحديد ما بين (٩,٦٥٧ - ١٦,٦٧ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١١,٩٢ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٠,١٨٢ - ٠,٧٩٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٣٣ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز النحاس ما بين (٠,٨٧٧ - ٣,٠٣٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١,٢٢ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الزنك ما بين (٢,٦١٤ - ٥,٠١٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٢٧ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الكروم ما بين (٠,٠٢٥ - ٠,٣٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,١٣ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز النيكل ما بين (٠,٠٤٨ - ٠,٦٨٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٢٧ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الكوبلت ما بين (٠,٠٨٦ - ٠,٧٠٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٣٩١ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الكادميوم ما بين (٠,٠٦٩ - ٠,١٧٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,١١ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الرصاص ما بين (٠,٥٥٩ - ١,٩٢٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١,١٩ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠,١٢٥ - ٠,٤٥٨ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٢٣ ميكروجرام/لتر).

* المبيدات

تراوح مجموع تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (٠,٦٧ - ٢,٥ نانوجرام/لتر) بمتوسط ١,٢١ نانوجرام/لتر وتركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (٠,١٤ - ٧,٢٢ نانوجرام/لتر) بمتوسط ٣,٣٩ نانوجرام/لتر.

* الهيدروكربونات البترولية

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه البحيرة ما بين (٠,٣٣ - ٥,٧٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ ١,٥٩ ميكروجرام/لتر.

* الميكروبيولوجى (البكتريا القولونية الكلية - البكتريا الممرضة - البكتريا البرازية)

سجلت المحطة رقم ٢ اقل القيم للبكتريا القولونية الكلية (٩ مستعمرة لكل ١٠٠ ملل) بينما سجلت المحطة رقم ١١ اعلى القيم ١٤٢٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى. وكذلك بالنسبة للبكتريا الممرضة سجلت ايضا المحطة رقم ٢ اقل القيم (٦ مستعمرة) والمحطة رقم ١١ سجلت اعلى القيم (٨٩٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى). أما بالنسبة للبكتريا البرازية فسجلت المحطة رقم ٢ اقل القيم (٦ مستعمرات لكل ١٠٠ مللى) والمحطة رقم ١١ مسجلة اعلى القيم ٣٩٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى. وسجلت المحطات رقم ٥ و ٤ و ٧ و ٥ اعدادا بين ١١٠ و ٤٢٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى.

* الهائمات النباتية

أوضحت النتائج وجود ٤٠ جنسا ينتمون إلى ٦٦ نوعا من الهائمات النباتية الدقيقة وكان توزيعها كالتالي: ٣٩ نوعا من الدياتومات؛ عشرة أنواع من الطحالب السوطية؛ تسعة أنواع من الطحالب الخضراء وستة أنواع من الطحالب الخضراء المرزقة ونوعين فقط من الطحالب اليوجلينية.

الدياتومات كانت هي القائدة والأكثر ازدهارا وانتشارا بمياه بحيرة التمساح حيث مثلت حوالي ٩٠٪ من إجمالي العدد الكلى للهوائم النباتية بمتوسط عددي ٩٧٠١ خلية لكل لتر وذلك للسيادة الهائلة لثلاثة أنواع هي *Thalassionema nitzschioides* (متوسط عددي ١٧٧٣ خلية لكل لتر) و *Asterionella japonica* (متوسط عددي ١٦٤٥ خلية لكل لتر) و *Chaetoceros anastomasans* (متوسط ١٥٢٤ خلية لكل لتر) حيث مثلت هذه الأنواع الثلاثة حوالي ٥١٪ من إجمالي الدياتومات وبحيرة التمساح خلال موسم الشتاء لعام ٢٠١٣؛ بالإضافة إلى بعض الأنواع الأخرى مثل *Rhizosolenia alata form gracillima* و *Chaetoceros decipiens* و *Thalassiothrix frauenfeldii* و *Chaetoceros curvisetus* والتي تواجدت بأعداد كبيرة نسبيا عند معظم المحطات؛ بينما بقية المجموعات الطحلبية فتواجدت بأعداد قليلة نسبيا إلى متوسطة حيث مثلت الطحالب السوطية حوالي ٤,٣٧٪ (متوسط عددي ٤٧٣ خلية لكل لتر) والطحالب الخضراء المرزقة حوالي ٣٪ (متوسط عددي ٣٢٦ وحدة لكل لتر) والطحالب الخضراء حوالي ٢,٥١٪ (متوسط عددي ٢٧١ وحدة لكل لتر).

الهائمات الحيوانية

لقد بلغ الحصول القائم للهائمات الحيوانية في بحيرة التمساح خلال خريف ٢٠١٣ (نوفمبر) حوالي ١٦٢١٨٢ كائن/م/3م قد وصلت أعلى قيمة عددية للهائمات الحيوانية علي المحطة الحادية عشرة (٢٩٤٠٠٠ كائن /م/٣م) تليها المحطة التاسعة (٢٥١٠٠٠ كائن/م/٣م) والمحطة الثالثة (٢٠٤٠٠٠ كائن/م/٣م). بينما سجلت أقل القيم العددية علي المحطة العاشرة (٨٣٠٠٠ كائن/م/٣م) والمحطتين الثانية عشرة (١١٤٠٠٠ كائن/م/٣م) والثامنة (١٢١٠٠٠ كائن/م/٣م).

قد تم التعرف علي ٤٦ نوعاً من الهائمات الحيوانية خلال هذا الموسم تنتمي إلي سبع مجموعات وهما كما يلي:-

١. الأوليات Protozoa التي تمثلت بثمانية أنواع ، منها أربعة أنواع من الجرسيات Tintinnids وأربعة أنواع من المثقبات Foraminifera والهدبيات Ciliates كونت في مجموعها ٢٪ من المجموع الكلي للهائمات الحيوانية .
٢. الديدان الحلقية Annelida التي تمثلت في يرقات الديدان عديدة الأشواك Polychaete larvae مكونة ٢١,٥٪ من المجموع الكلي للهائمات نتيجة زيادة الديدان الشوكية Spionid larvae التي كونت أكثر من ١٩,٥٪. وقد ظهرت علي جميع المحطات ماعدا المحطتين الرابعة والخامسة ، وبلغت أعلى قيمة عددية علي المحطة الحادية عشرة (١٨٠٠٠٠ يرقة /م/٣م).
٣. الديدان الخيطية Free living nematodes تمثلت في معظمها بنوع واحد مكونة ٣,٤٪ وقد كانت غالبيتها علي المحطتين الحادية عشرة والثانية عشرة .

٤. العجليات الدوارة Rotifers تمثلت بتسعة أنواع مكونين ٧,٣٪ من المجموع الكلي للهائمات الحيوانية وظهرت علي جميع المحطات ماعدا المحطة الثانية وكنت الغالبية العظمي علي المحطة الثانية عشرة (٥٥٠٠٠ كائن/م3) تليها المحطة الثالثة (٢٦٠٠٠ كائن/م3).
٥. المفصليات Arthropods وقد تمثلت في البحيرة بالقشريات Crustaceans متمثلة في مجدافية الأرجل Copepods (٨٠٧٢٨ كائن/م3) متمثلة بواحد وعشرين نوعاً بالإضافة إلي اليرقات مكونين حوالي ٥٠٪ من المجموع الكلي للهائمات وقد ساد منها اليرقات مكونة أكثر من ٢٥٪ من المجموع الكلي للهائمات وظهرت علي جميع المحطات في البحيرة ، وظهرت غمديات الدرقة Ostracoda متمثلة بنوع بحري علي المحطة الثانية عشرة بالإضافة أصداف المياه العذبة التي ظهرت علي معظم المحطات بنسبة ٠,٧٪ وقد ظهرت أيضاً يرقات القشريات ذوابية الأرجل Nauplii larvae of Cirripedia مكونة ١٪ وسُجلت علي ثلاث محطات فقط هي الثانية والثالثة والحادية عشرة أي أن القشريات في مجموعها كونت ٥١,٨٪ .
٦. الرخويات Mollusca تمثلت في هذا الموسم رخويات رخويات جناحية البيرقات الرخويات صفائحية الخياشيم Veliger of lamellibranches بنسبة ٩,٢٪ من مجموع الهائمات وقد ظهرت علي جميع المحطات ماعدا المحطتين الأولى والعاشرة، كما ظهرت الرخويات جناحية الأندام Pteropod shells متمثلة بنوع واحد هو Limacinainflata الذي ظهر علي معظم المحطات بنسبة ٣,٦٪ وكانت الغالبية علي المحطة الأولى .
٧. الذيلحليات Urochordates or Pelagic tunicates تمثلت بخمسة أنواع كما في الجدول مكونين ١,٤٪ من المجموع الكلي للهائمات وقد ظهروا جميعا علي المحطات الوسطي.

* الحيوانات القاعية

تعتبر الأحياء القاعية جزءاً هاماً من البيئة البحرية علاوة على أهميتها من الناحية الاقتصادية فهي تمثل غذاءً مفضلاً للإنسان كما أن بعضها يمكنه مقاومة التلوث ويعتبر كاشفاً له . والبعض الآخر تتراكم به الملوثات بمختلف أنواعها مع احتمال انتقالها في السلسلة الغذائية وبالتالي انتقالها للإنسان . مما يؤثر سلباً على إنتاجية الأسماك والبيئة البحرية في هذه المنطقة الحيوية من قناة السويس . وقد تم تجميع الحيوانات القاعية من اثني عشر محطة من شرق وغرب وشمال وجنوب بحيرة التمساح .

من خلال الفحص الدقيق للافقاريات القاعية الموجودة في بحيرة التمساح قد تم التعرف علي (٢٤) نوعاً ينتمي إلى المجموعات الرئيسية التالية وهي :-

Polychaeta (Sedentaria , Errantia) & Mollusca (Bivalvia , Gastropoda) & Crustacea (Cirripedia , Decapoda , Amphipoda) & Cephalochordata .

و من خلال النتائج الحالية والتي تشير إلى أن التلوث – ونوع التربة تلعب دوراً رئيسياً وفعالاً في ظهور بعض المجموعات وسيادتها. فجاءت عديدات الأشواك في المقدمة لتتسيد البحيرة من حيث الكيف مسجلة ١٠ أنواع منهم ٥ أنواع من الجالسات ، ٥ أنواع من المتجولات .

تلتها الرخويات مسجلة ٩ أنواع معظمهم من الرخويات ذات المصراعين (٨ أنواع) ونوعاً واحداً من ذات المصراع الواحد . أما القشريات وهي الأكثر تآثراً بالملوثات فقد سجلت ٤ أنواع فقط . أما الراس حليات فقد سجلت نوعاً واحداً فقط .

من خلال الفحص الدقيق للقاعيات البحرية ببحيرة التمساح في شتاء (٢٠١٤) ظهر أن اعلى تنوع كيفي كان في المحطات (الثانية ، والحادية عشر ، والثانية عشر) حيث سجلن (١١ ، ٩ ، ١٠) أنواع لكل منهن على التوالي) كما سجلن (١٠٧٣ ، ١٧٦٩ ، ٨٦٥) فرداً/ متر² لكل منهن على التوالي . أما المحطة السابعة فقد سجلت ٧ أنواع .

ثم جاءت المحطات الاولى والثالثة والرابعة والتاسعة ليسجلن ٥ أنواع لكل منهن كما سجلن (٨٦٧ ، ٦٥٨ ، ١١٤٥ ، ٢٤٩٩ ، فردا / متر²) لكل منهن على التوالي .
تلتها المحطتان الخامسة والسادسة حيث سجلتا (٤ أنواع) لكل منهما كما سجلتا (٩٠٢٧ ، ١٢٤٩ فردا / متر²) لكل منهما على التوالي . ثم جاءت فى المرحلة الاخيرة المحطتان الثامنة والعاشرة لتحققا اقل تنوع كىفى وكمى حيث لم تسجل اية لافقاريات على الاطلاق وهذا بسبب التلوث البترولى الصادر من شركة التمساح لبناء السفن القريبة من المنطقة ، لتعطيا معا اقل تنوعا فى اللافقاريات البحرية بين محطات بحيرة التمساح .

النباتات المائية

تم تسجيل أربعة اجناس من الطحالب تنتمي لطائفة الطحالب الخضراء (Ulva lactuca, Cladophora albida,) و الطحالب الحمراء (Laurencia sp.) . الملوثات الزراعيه و الصناعيه و الصحيه فى هذه البحيره أدت الى خلل فى التوازن الطبيعى لجمتمعات النباتات المائية القاعيه مما اثر على التنوع البيولوجي وسياده بعض الانواع الانتهازيه و اختفاء الحشائش البحريه.