

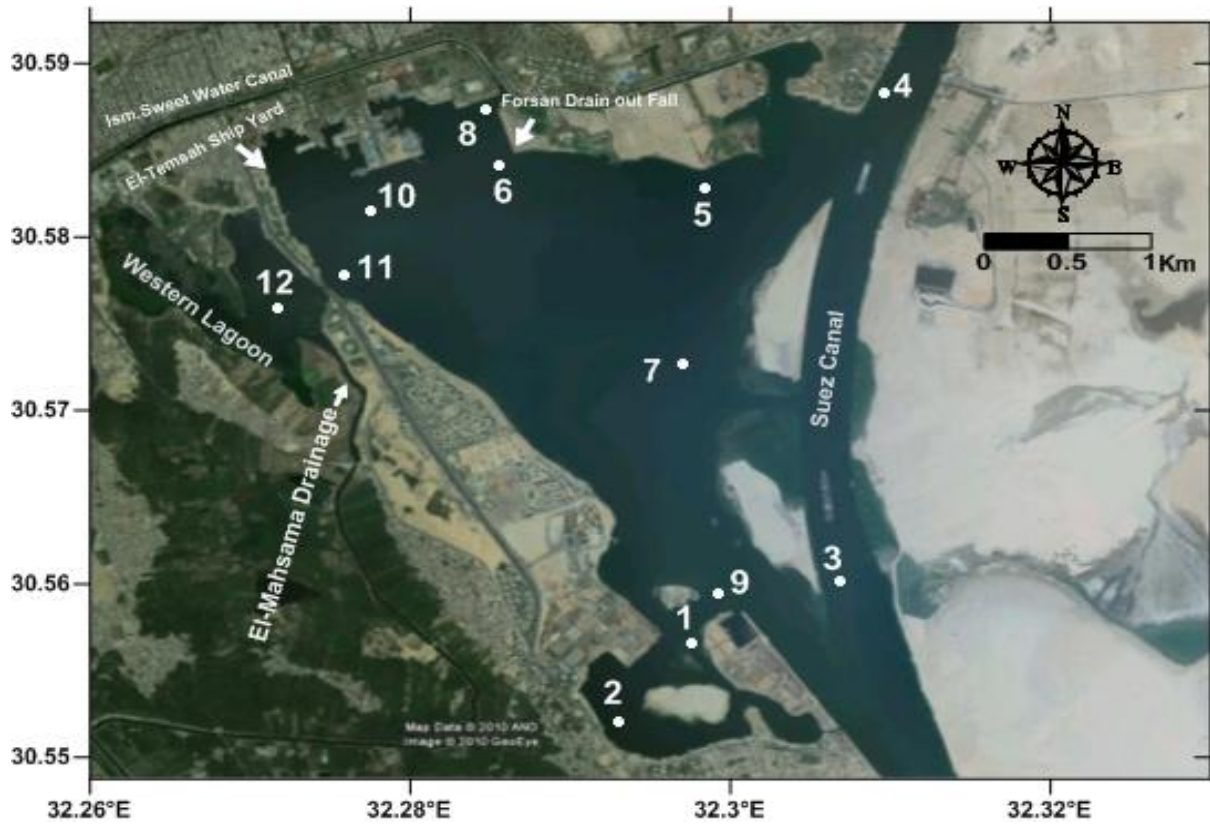
وزارة الدولة لشؤون البيئة
جهاز شؤون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص

الرحلة الحقلية الرابعة " مايو ٢٠١٣ "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

" بحيرة التمساح "



تعتبر بحيرة التمساح بيئة طبيعية مميزة 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 مائين هما البركة الغربية(الصيادين) والمجرى الملاهى لقناة السويس ، ويدخل البحيرة حوالى ٢ مليون م^٣/يوميا من مياه الصرف عن طريق مصرف المحسمة ويتم اخطلاتها بمياه البحيره قبل تسريها شمالا وجنوبا عن طريق المجرى الملاهى لقناة السويس، اما منطقة المجرى الملاهى 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 مائين مختلفتين فى نوعية المياه فظهر فرق واضح بين نوعية المياه فى المجرى الملاهى 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 (٢١,٦ - ٢٤,٤ درجة مئوية) ، بمتوسط عام فى البحيرة (٢٢,٤ درجة مئوية).

* شفافية المياه

تراوحت شفافية المياه فى الدراسة الحالية بين (٥٠ - ١٥٠ سم) ، بمتوسط عام فى البحيرة (٩٤,٥٨ سم).

* الملوحة

تراوحت الملوحة ما بين (١,٧٧ - ٢٨,٨٣ جم / لتر) ، بمتوسط عام (٢٩,٩٧ جم / لتر).

* درجة التوصيل الكهربى

درجة التوصيل الكهربى هى قدرة المياه لتوصيل التيار الكهربى وقد تراوحت قيم التوصيل الكهربى ما بين (٣,٣٤ -

٥٨,١٢ مللى سيمن/سم) ، بمتوسط عام (٤٥,٥٨ مللى سيمن/سم).

* الأس الأيدروجيني (pH)

تراوحت قيم الأس الهيدروجيني لمياه البحيرة بين (٧,٦٩ – ٨,٣٤) ، بمتوسط عام في البحيرة ٨,١١.

* الأكسجين الذائب (DO)

تراوح تركيز الأكسجين الذائب بين (٣,٨٢ – ١٠,١٨ ملليجرام/لتر) ، بمتوسط عام في البحيرة (٧,٧٧ ملليجرام/لتر).

* الأكسجين المستهلك بيولوجيا (BOD)

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (١,٦٢ – ٤,٠٥ ملليجرام/لتر) ، بمتوسط عام في البحيرة ٢,٠٦ ملليجرام/لتر.

* الأكسجين المستهلك كيميائيًا (COD)

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائيًا بين (١٢,٠٣ – ٤٣,٦١ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (١٩,١٧ 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 (٠,٤ – ٤٠,١٥ ميكروجرام / لتر) ، بمتوسط محتوى الكلوروفيل في البحيرة ١٣,٢٠ ميكروجرام / لتر.

* المواد العالقة الكلية (TSM)

تراوح المواد العالقة الكلية ما بين (٢١,٢٨ – ٦٥,٣٦ ملليجرام / لتر) ، بمتوسط عام للبحيرة ٣٦,٢٦ 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 (٠,٠٢٦ – ١,١٤ ملليجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٠,٢٧ ملليجرام / لتر نيتروجين.

* النيتريتات (NO2-N)

تراوحت قيم تركيز النترات ما بين (٢,٨٠ – ٢٠٩,١٣ ميكروجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٥١,٢٠ ميكروجرام / لتر نيتروجين.

* النترات (NO3-N)

تراوحت قيم تركيز النترات ما بين (٠,٠٣٢ – ١,٠٠ ملليجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٠,٥٢ ملليجرام / لتر نيتروجين.

* النيتروجين الكلى (TN)

سجل النيتروجين الكلى قيم ما بين (٢,٨١ - ٥,٧٤ ملليجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٣,٨ ملليجرام / لتر نيتروجين.

* مركبات الفوسفور (الفوسفور الفعال والكلى)

* الفوسفور الفعال (PO4)

تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الفعال ما بين (١٢,٦٩ - ١٨٠,٢٦ ميكروجرام / لتر فوسفور) ، بمتوسط عام للبحيرة ٥٣,٨١ ميكروجرام / لتر فوسفور.

* الفوسفور الكلى (TP)

تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الكلى ما بين (٤٦,٧٠ - ٣١٦,٧٦ ميكروجرام / لتر فوسفور) ، بمتوسط عام للبحيرة ١٠٨,٨ ميكروجرام / لتر فوسفور.

* السليكات الفعالة (SiO4-Si)

سجلت السليكات ما بين (٠,٠٣ - ١١,٠ ملليجرام / لتر سليكا) ، بمتوسط عام للبحيرة ٢,٣٩ ملليجرام / لتر سليكا.

* الفلزات الثقيلة

- ✓ تراوح تركيز الحديد ما بين (١٠,٣٥ - ٤٨,٤٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٧٠,٢ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٠,٢٢٣ - ٢,٣٥٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٧٠,٢ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز النحاس ما بين (٠,٩٥٦ - ٢,٠٩٦ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٧٠,٢ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الزنك ما بين (٦,٧٦٣ - ١٦,٤٣ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٧٠,٢ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الكروم ما بين (٠,٢٨٤ - ٠,٦٤٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٧٠,٢ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز النيكل ما بين (١,٢٥٧ - ١,٨٩٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٧٠,٢ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الكوبلت ما بين (٠,٠٤٨ - ٠,٥٧٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٧٠,٢ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الكادميوم ما بين (٠,٢٠٩ - ٢,٦٠٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٧٠,٢ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الرصاص ما بين (١,٣٨٤ - ١٩,٥٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٧٠,٢ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠,٠٥٩ - ٠,١١٨ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٧٠,٢ ميكروجرام/لتر).

* المبيدات

تراوح مجموع تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (٠,٤١٠ - ١,٦٩ نانوجرام/لتر) بمتوسط ٠,٨٣٦ نانوجرام/لتر وتركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (١,٢٥٧ - ٥,٦٣٤ نانوجرام/لتر) بمتوسط ٢,٩٤٢ نانوجرام/لتر.

* الهيدروكربونات البترولية

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه البحيرة ما بين (٠,١٨ - ٠,٨٣ ميكروجرام/لتر) بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ ٠,٤٢ ميكروجرام/لتر.

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

من خلال ما أوضحته نتائج الرصد يتضح ان البكتريا القولونية الكلية سجلت ما بين (٤ - ١٧٢٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى) كما سجلت البكتريا الممرضة ما بين (١ - ٩٨٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى) كما سجلت البكتريا البرازية (١ - ٣٧٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى).

* الهائمات النباتية

أوضحت النتائج وجود ٧٤ نوعاً ينتمون إلى ٤٨ جنساً من الهائمات النباتية الدقيقة وكان توزيعها كالتالى: ٤١ نوعاً من الدياتومات؛ ١٤ نوعاً من الطحالب الخضراء؛ تسعة أنواع من الطحالب السوطية وسبعة أنواع من الطحالب الخضراء المزرقه وثلاثة أنواع من الطحالب اليوجلينية.

الدياتومات كانت هى الأكثر إزدهارا وإنتشارا عند معظم المناطق حيث مثلت حوالى ٧٣,٩٤٪ من إجمالي العدد

الكلى للهوائيم النباتية بمتوسط عددي ٤٨٠٠ خلية لكل لتر وذلك للسيادة الهائلة لنوع يسمى *Rhizosolenia alata* form *gracillima* والذي مثل وحده حوالى ٣١,٥٨٪ من إجمالي الدياتومات بمتوسط عددي ١٥١٦ خلية لكل لتر؛ تلى ذلك الأنواع *Synedra ulna* بمتوسط عددي ٨٠٤ خلية لكل لتر و *Skeletonema costatum* بمتوسط عددي ٥٧٨ خلية لكل لتر و *Asterionella japonica* بمتوسط عددي ٥٧٧ خلية لكل لتر.

الطحالب السوطية مثلت حوالى ١٠,٧٥٪ من إجمالي العدد الكلى للطحالب الدقيقة بمتوسط عددي ٦٩٨ خلية لكل لتر وذلك للتواجد العالى نسبياً لنوع يسمى *Ceratium furca* بمتوسط عددي ٣٣٩ خلية لكل لتر. والطحالب الخضراء المزرقه مثلت حوالى ٨,٠٪ من إجمالي الهوائيم النباتية بمتوسط عددي ٥١٩ وحدة لكل لتر وذلك للتواجد العالى نسبياً أيضاً من *Chroococcus minutus* عند المحطات السادسة والثانية عشر بينما لم يتواجد عند بقية محطات بحيرة التمساح خلال هذا الموسم..

أما الطحالب الخضراء والطحالب اليوجلينية فتواجدت بأعداد قليلة نسبياً حيث مثلتا حوالى ٦,٨٥٪ و ٠,٤٥٪ من إجمالي الهوائيم النباتية بمتوسط عددي ٤٤٥ وحدة لكل لتر ٢٩ خلية لكل لتر على التوالي.

* الهائمات الحيوانية

* بلغ الحصول القائم للهائمات الحيوانية بحيرة التمساح ١٦٩٤١٧ كائن/٣م وقد بلغت أعلي قيمة عددية علي المحطة الثالثة (٣٧٠٠٠٠ كائن/٣م) أما أقل قيمة فقد سُجّلت علي المحطة الخامسة (٧٥٠٠٠ كائن/٣م) .

* وقد تم التعرف علي ٣٥ نوعاً تنتمي إلي سبع مجموعات هي :-

١- مجموعة الأوليات Protozoa واشتملت علي أربعة أنواع من الجرسيات Tintinnids ونوع من المثقبات Foraminifera بالإضافة إلي نوع من هديبات المياه العذبة Ciliophora أي أن الأوليات تمثلت بستة أنواع بمتوسط عددي ٢٠٨٣ كائن/٣م مكوناً ١,٢٪ من مجموع الهائمات الحيوانية.

٢- مجموعة الحلقيات Annelida متمثلة في في يرقات الديدان عديدة الأشواك متمثلة بثلاثة أنواع من اليرقات وقد ساد منها اليرقات الشوكية Spionid larvae مكونة ١٩٪ من المجموع الكلي للهائمات .

٣- الخيطيات Nematodes وقد ظهرت بكميات قليلة علي المحطة الحادية عشر مكونة حوالى ٠,١٪.

٤- العجليات الدوارة Rotifers وهي من كائنات المياه العذبة في معظمها وقد تمثلت بتسعة أنواع مكونة ١٤,٢٪ بمتوسط عددي ٢٤٠٠٠ كائن/٣م وقد ساد منها نوع *Brachionus calyciflorus* مكوناً ٧,١٪ من المجموع الكلي للهائمات الحيوانية.

٥- المفصليات Arthropods تمثلت في البحيرة بالقرشريات Crustaceans والتي سادت فيها القرشريات مجدافية الأرجل Copepods التي تمثلت بأحد عشر نوعاً منها ثلاثة أنواع من هائمات المياه العذبة وقد ظهرت علي

المحطات الغربية وقد كونت مجدافية الأرجل أكبر نسبة عددية في البحيرة مكونة أكثر من ٥٣٪ من المجموع الكلي للهائمات (٨٩٩١٧ كائن/م^٣)، هذا وقد ظهرت كميات قليلة من القشريات مزدوجة الأرجل Amphipods علي المحطة السادسة ونوعين من متفرعات القرون Cladocera منهما نوع بحري *Podon sp* وظهر علي المحطة الثانية والآخر من كائنات المياه العذبة *Miona micrura* وظهر علي المحطة الثامنة وكذلك القشريات غمديات الدرقة ostracods من هائمات المياه العذبة التي ظهرت علي المحطة الحادية عشرة ، أما يرقات القشريات ذواييات الأرجل Cirriped larvae فقد ظهرت علي المحطات الثانية (٣٠٠٠ كائن/م^٣) والسادسة (٢٥٠٠٠ كائن/م^٣) والعاشر (٣٠٠٠ كائن/م^٣) بمتوسط عددي ٢٥٨٣ كائن/م^٣ مكونين ١,٥٪ من المجموع الكلي للهائمات في البحيرة وعلي ذلك فقد كونت مجموعة القشريات في مجموعها أكثر من ٥٤٪ من مجموع الهائمات بالبحيرة وقد سادت منها يرقات مجدافية الأرجل Nauplii larvae مكونة ٢٧٪ تليها *Euterpina acutifrons* (٩٪) ثم *Oithona nana* بنسبة ٧,٥٪.

كما تمثلت بالحشرات Insects تمثلت في اليرقات Chironomid larvae وظهرت علي المحطتين الحاديتين الحادية عشرة والثانية عشرة بمتوسط عددي ٣٣٣ كائن/م^٣ مكونة نسبة ٠,٢٪ من مجموع الهائمات بالبحيرة .
٦- الرخويات Mollusca فقد تمثلت بيرقات صفائحية الخياشيم Veligers of lamellibranches وأيضاً نوع *Limacina inflata* من الرخويات جناحية الأرجل Pteropods مكونان ١٢٪ من المجموع الكلي للهائمات الحيوانية (٢٠٤١٦ كائن/م^٣).

٧- الذيلحيليات Pelagic tunicates لقد تمثلت بأربعة أنواع من ال Appendicularia أو Pernnichordata (دائمة الذيل) بمتوسط عددي ٤٠٠٠ كائن/م^٣ مكونة ٢,٤٪ وقد ظهرت علي معظم المحطات وساد فيها نوع *Oikopleuradioica* بنسبة ١,٦٪ (٢٦٦٧ كائن/م^٣) ، وقد ظهرت يرقات الذيلحيليات مقطوعة الذيل Acopa متمثلة في يرقات نوع *Ciona intestinalis* وقد ظهرت علي المحطات الشرقية والغربية بنسبة ٠,٤٪ أي أن الذيلحيليات في مجملها كونت ٢,٨٪ في البحيرة .

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

من خلال الفحص الدقيق للانقاريات القاعية الموجودة في بحيرة التمساح تم التعرف علي (٢٦) نوعاً ينتمي إلى المجموعات الرئيسية التالية وهي :

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

١- شعبة الديدان عديدات الأشواك و تمثلت ب ١٢ أنواع :-

➤ ٦ أنواع Errantia

➤ ٦ أنواع Sedentaria

٢- شعبة الرخويات وتمثلت ب ٩ أنواع :-

➤ ٨ أنواع Bivalvia

➤ نوعاً واحداً Gastropoda

٣- شعبة القشريات وتمثلت ب ٢ ، نوعان :-

➤ نوعا Cirripedia

➤ نوعا Decapoda

٤- أما شعبيّة راس حبيبات فتمثّلت بنوع واحد.

٥- وايضا تمثّلت شعبة القضيبيات بنوع واحد فقط .

*النباتات المائيّة

تم تسجيل ٤ اجناس من الطحالب في بحيره التمساح تنتمي للطحالب الخضراء و الطحالب الحمراء. لم يسجل اي طحالب بنيه كما لم يسجل اي حشائش بحريه. لم يتم العثور على الطحالب البنيه او الحشائش البحريه نتيجته الظروف البيئيه المتدنيه للبحيره الذي يتمثل في الملوثات العضويه و الغير عضويه و حركه الملاحه البحريه التي تؤدي الى اضطراب الحياه البحريه. حيث تتواجد النباتات السابق ذكرها في بيئات قليلة التلوث او خاليه من التلوث نسبيا ، الملوثات الزراعيه و الصناعيه و الصحيه تؤدي الى خلل في التوازن الطبيعي لاجتمعات النباتات المائيه وحيث ان الطحالب البنيه و الحشائش البحريه تحتاج الى بيئه مائيه نقيه نسبيا فنجد انها تفل او تختفي و تحل محلها الطحالب الخضراء الانتهازيه التي تتميز بقدرتها على تحمل التلوث و الانتشار السريع عن طريق التكاثر الخضري و الجنسي مثل طحلي Ulva و Cladophora .(