

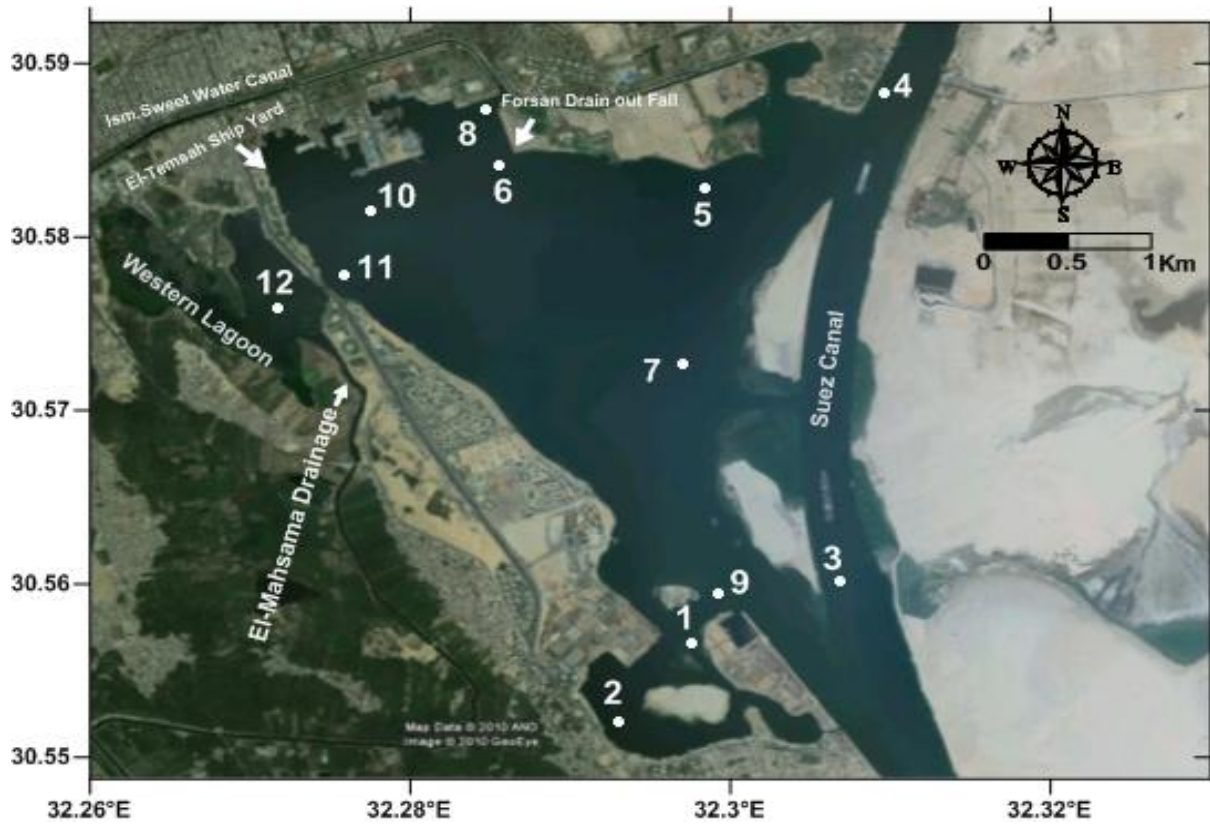
وزارة الدولة لشؤون البيئة
جهاز شؤون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص

الرحلة الحقلية الرابعة " مايو ٢٠١٤ "

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 (١٨,٥٠ - ٢١,٢٠ درجة مئوية) ، بمتوسط عام فى البحيرة (١٩,٨٤ درجة مئوية).

* شفافية المياه

تراوحت شفافية المياه فى الدراسة الحالية بين (٤٥ - ٢٧٥ سم) ، بمتوسط عام فى البحيرة (١٦٧ سم).

* الملوحة

تراوحت الملوحة ما بين (١,٤١ - ٤٠,٥٣ جم / لتر) ، بمتوسط عام (٢٨,٣٣ جم / لتر).

* درجة التوصيل الكهربى

درجة التوصيل الكهربى هى قدرة المياه لتوصيل التيار الكهربى وقد تراوحت قيم التوصيل الكهربى ما بين (٢,٧١ - ٦٠,٣٢ مللى سيمن/سم) ، بمتوسط عام (٤٣,٠٩ مللى سيمن/سم).

* الأس الأيدروجيني (pH)

تراوحت قيم الأس الهيدروجيني لمياه البحيرة بين (٧,٨١ – ٨,٣١) ، بمتوسط عام في البحيرة ٨,١٠ .

* الأكسجين الذائب (DO)

تراوح تركيز الأكسجين الذائب بين (٣,٢٢ – ١٠,٣ ملليجرام/لتر) ، بمتوسط عام في البحيرة (٥,٩٦ ملليجرام/لتر).

* الأكسجين المستهلك بيولوجيا (BOD)

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (٠,٤ - ١٢,٥ ملليجرام/لتر) ، بمتوسط عام في البحيرة ٥,٤١ ملليجرام/لتر.

* الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD)

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (٨,٢١ - ٢٠,٤١ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (١١,٢٤ 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 (٠,١٤ – ٠,٥٧ ميكروجرام / لتر) ، بمتوسط محتوى الكلوروفيل في البحيرة ٠,٣١ ميكروجرام / لتر.

* المواد العالقة الكلية (TSM)

تراوح المواد العالقة الكلية ما بين (٥,٣٠ – ٣٢,٨٨ ملليجرام / لتر) ، بمتوسط عام للبحيرة ١٥,٥٧ 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 (٠,٠٢ – ٠,١١ ملليجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٠,٠٥ ملليجرام / لتر نيتروجين.

* النيتريتات (NO2-N)

تراوحت قيم تركيز النترات ما بين (٣,١٥ - ١٦٥,٩٠ ميكروجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٧٢,٧٤ ميكروجرام / لتر نيتروجين.

* النترات (NO3-N)

تراوحت قيم تركيز النترات ما بين (٠,٠٧ – ١,١٥ ملليجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٠,٥٩ ملليجرام / لتر نيتروجين.

* النيتروجين الكلى (TN)

سجل النيتروجين الكلى قيم ما بين (٠,٩٩ - ١١,٤٢ ملليجرام / لتر نيتروجين) ، بمتوسط عام للبحيرة ٣,٩٧ ملليجرام / لتر نيتروجين.

* مركبات الفوسفور (الفوسفور الفعال والكلى)

* الفوسفور الفعال (PO4)

تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الفعال ما بين (٣,٣٩ - ٢٤٤,٥٨ ميكروجرام / لتر فوسفور) ، بمتوسط عام للبحيرة ٦٨,٩٧ ميكروجرام / لتر فوسفور.

* الفوسفور الكلى (TP)

تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الكلى ما بين (٢٩,٢٥ - ٤٨٠,٠٢ ميكروجرام / لتر فوسفور) ، بمتوسط عام للبحيرة ١٧٨,٥٠ ميكروجرام / لتر فوسفور.

* السليكات الفعالة (SiO4-Si)

سجلت السليكات ما بين (٠,٠٩ - ٦,٠٨ ملليجرام / لتر سليكا) ، بمتوسط عام للبحيرة ٢,٤٥ ملليجرام / لتر سليكا.

* الفلزات الثقيلة

- ✓ تراوح تركيز الحديد ما بين (٧,٨ - ١٨,٠١ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١١,٧٩ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٠,١٩ - ٠,٣٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٢٥ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز النحاس ما بين (٠,٤١ - ١,٣٤١ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٦٤ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الزنك ما بين (١,٧٣٣ - ٣,٣٤١ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢,٣٣ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الكروم ما بين (٠,٠٤ - ٠,٢٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٢٨ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز النيكل ما بين (٠,٤٦٣ - ٠,٨٣٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٦٠ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الكوبلت ما بين (٠,١٩٢ - ٠,٦١٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٤٨ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الكادميوم ما بين (٠,٠٥٩ - ٠,١٦٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٠٩ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الرصاص ما بين (٠,١١ - ٠,٧ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٣٩ ميكروجرام/لتر).
- ✓ تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠,٠٣٢ - ٠,١٥١ نانوجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,١٠ ميكروجرام/لتر).

* المبيدات

تراوح مجموع تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (٠,٦٤٣ - ٢,٦٥١ نانوجرام/لتر) بمتوسط ١,٣١١ نانوجرام/لتر وتركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (١,٢١١ - ٧,٦٤١ نانوجرام/لتر) بمتوسط ٣,٣٠٣ نانوجرام/لتر.

* الهيدروكربونات البترولية

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه البحيرة ما بين (٠,٥١ - ٢,٦٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ ١,٢٩ ميكروجرام/لتر.

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

المحطة رقم ١١ سجلت أعلى القيم للبكتريا القولونية الكلية والممرضة والبرازية (٤٨٠٠ و ٢٥٠٠ و ١٤٠٠ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى) على الترتيب بينما سجلت المحطات ٢ و ٣ أقل القيم (> ١ مستعمرة لكل ١٠٠ مللى) للأنواع البكتيرية الثلاثة. وسجلت المحطة رقم ١٠ قيما أعلى من ١٠٠ مستعمرة للبكتريا القولونية والممرضة والبرازية تلتها المحطة رقم ٨ وسجلت باقى المحطات اعدادا للبكتريا لا تزيد عن ٨٠ مستعمرة.

* الهائمات النباتية

* أوضحت النتائج وجود ٥٣ نوعا من الهائمات النباتية الدقيقة وكانت موزعة كالتالى : ٢٥ نوعا من الدياتومات؛ ١٢ نوعا من الطحالب السوطية؛ تسعة أنواع من الطحالب الخضراء ونوع واحد لكل من الطحالب اليوجلينية والصفراء الذهبية.

* كانت الدياتومات هى الأكثر إنتشارا حيث مثلت حوالى ٥٠,١٦% من إجمالي العدد الكلى بمتوسط عددى ٢٧١٩ خلية لكل لتر وذلك للسيادة العالية للأنواع *Skeletonema costatum* (متوسط عددى ٤٧٢ خلية لكل لتر) و *Synedra ulna* (متوسط عددى ٢١٤ خلية لكل لتر) و *Gyrosigma attenuatum* (متوسط عددى ١٧٨ خلية لكل لتر) و *Chaetoceros decipiens* (متوسط عددى ١٥٣ خلية لكل لتر).

* الطحالب السوطية جاءت فى المرتبة الثانية حيث مثلت حوالى ٢٤,٩% من إجمالي العدد الكلى للهائمات النباتية بمتوسط عددى ١٣٥٠ خلية لكل لتر وذلك كان مرتبطا بسيادة ملحوظة لنوع *Ceratium furca* بمتوسط عددى ٤٢٩ خلية لكل لتر بالإضافة إلى *Chaetoceros trichoceros* بمتوسط ١٥١ خلية لكل لتر؛ بينما الطحالب الخضراء المزرقة والطحالب الخضراء فتواجدت بأعداد متوسطة حيث مثلتا حوالى ١٣,٢٦ و ١٠,٧٥% من إجمالي التواجد الطلبي بمياه بحيرة التمساح وذلك كان مصحوبا بتواجد معقول من *Coelosphaerium sp.* و *Chroococcus turigidus* من السيانوبكتريا ونوع واحد يسمى *Chlorella vulgaris* من الطحالب الخضراء؛ أما بقية المجموعات الطلبيية فتواجدت بأعداد قليلة للغاية.

* الهائمات الحيوانية

بلغ المتوسط الكلى للمحصول القائم للهائمات الحيوانية في بحيرة التمساح خلال موسم الربيع لعام ٢٠١٤ (مايو) حوالى ١٥٦٠٠٠ كائن/ متر^٣ وقد وصلت أعلى قيمة عددية للهائمات الحيوانية (٢٨٨٠٠٠ كائن/م^٣) على المحطة التاسعة تليها المحطة الثانية (٢٦١٠٠٠ كائن/م^٣) ، بينما بلغت أقل قيمة عددية علي المحطتين السادسة والعاشرة بقيم ٣٥٠٠٠ كائن/م^٣ و ٤٢٠٠٠ كائن/م^٣ علي التوالي .

لقد تم التعرف علي ٣٠ نوعاً من الهائمات الحيوانية خلال هذا الموسم تنتمي علي ثمانى مجموعات هي كما يلي:-

- ١- الأوليات Protozoa التي تمثلت بثلاثة أنواع من الجرسيات Tinntinids ونوعين من المثقبات أي أن الأوليات في مجموعها تكونت من خمسة أنواع مكونة ٢% من المجموع الكلى للهائمات وقد سادت الجرسيات علي المثقبات .
- ٢- الجوفمعويات Cnidarians تكونت من نوع واحد ظهر بنسبة ضئيلة جداً علي المحطة الثالثة .
- ٣- الحلقيات Annelida تمثلت ببرقات الديدان عديدة الأشواك Polychaete larvae مكونة حوالى ٧,٢% من مجموع الهائمات الحيوانية وقد سُجّلت علي جميع المحطات في البحيرة .
- ٤- الديدان الخيطية Nematodes مثلت ٠,٤% من المجموع الكلى للهائمات في البحيرة وقد سُجّلت فقط علي المحطة الثانية عشرة .

- ٥- العجليات الدوارة Rotifers لقد تمثلت بثمانية أنواع ساد منها الأنواع اليرقية وظهرت علي جميع المحطات مكونة ٩,٣٪ تليها جنس Synchaeta بنسبة ٢,٨٪ وقد ظهر علي معظم المحطات وقد كونت Filinialongiseta بنسبة ١,٢٪ وظهرت علي المحطتين الحادية عشرة والثانية عشرة أي أن العجليات كونت في مجموعها حوالي ١٤,٧٪ من المجموع الكلي للهائمات .
- ٦- المفصليات Arthropods وقد تمثلت في القشريات Crustaceans بنسبة ٦٢٪ من المجموع الكلي للهائمات وساد فيها مجدافية الأرجل Copepods مكونة ٥٢٪ (٨١٢٥٠ كائن/م) وقد ظهرت علي جميع المحطات وكونت اليرقات حوالي ٣٠٪ منها وقد تمثلت مجدافية الأرجل بسبعة أنواع ساد منها نوعين .
- متفرعات القرون Cladocera تمثلت بثلاثة أنواع ساد منها نوع Penilia averostris وكانت هي السائدة علي جميع المحطات مكونة ١٠,٢٪ من المجموع الكلي للهائمات وقد ظهر النوع البحري الثاني Podonleuckarti علي المحطتين الثامنة والتاسعة في حين سجل نوع من قاطني المياه العذبة Miona micrura وقد ظهر فقط علي المحطة الحادية عشرة بنسبة ضئيلة جداً ، وقد ظهرت أيضاً القشريات غمدية الدرقة Ostracoda وهي من قاطني المياه العذبة وسُجّلت علي المحطات الثالثة والسابعة والحادية عشرة بنسبة قليلة ، وقد سُجّلت القشريات مزدوجة الأرجل Amphipods فقط علي المحطة التاسعة متمثلة بنوع واحد Gammarussp.
- ٧- الرخويات Mollusca تمثلت في يرقات الرخويات صفائحية الخياشيم Veliger's of lamellibranches و يرقات البطنقدميات Veliger's of gastropods ونوع من جناحية الأرجل (LimacinaPteropod shells inflata) وقد ظهرت يرقات صفائحية الخياشيم علي جميع المحطات بنسبة ٨,٦٪ بينما كونت الرخويات من جناحية الأرجل ٣,٢٪ وظهرت علي بعض المحطات أما يرقات البطنقدميات فقد سُجّلت علي المحطة الثالثة فقط بنسبة قليلة (٠,٣٪).
- ٨- الذيلحلبليات Urochordates تمثلت في نوعين من دائمة الذيل Appendicularia وظهرتا علي المحطات الغربية (الثامنة والحادية عشرة والثانية عشرة) بنسب قليلة .
- كما ظهرت يرقات الرخويات مقطوعة الذيل Acopa التي تمثلت في نوع Cionaintestinalis علي المحطة الأولى والمحطتين الرابعة والخامسة بالإضافة إلي المحطة التاسعة مكونة ٠,٣٪ . أي أن الذيلحلبليات جميعها كونت ٠,٦٪ من المجموع الكلي للهائمات .

* الحيوانات القاعية

من خلال الفحص الدقيق لللافقاريات القاعية الموجودة في بحيرة التمساح تم التعرف علي (٢٨) نوعاً ينتمي إلى المجموعات الرئيسية التالية وهي:

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

١- شعبة الديدان عديدات الأشواك وتمثلت ب١٦ أنواع :-

• ٦ أنواع Errantia

• ١٠ (أنواع) Sedentaria

٢- شعبة الرخويات وتمثلت ب١٣ أنواع :-

• ١١ نوعاً Bivalvia

• نوعان Gastropoda

٣- شعيبه القشريات وتمثلت ب ٨ أنواع :-

• نوعا Cirripedia

• ٣ أنواع Isopoda

• ٣ أنواع Amphipoda

• نوعا Decapoda

٤- أما شعيبه راس حبليات فتمثلت بنوع واحد

*النباتات المائية

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 نتيجه 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 فوجد انها تقل او تختفي و تحل محلها الطحالب الخضراء الانتهازيه التي تتميز بقدرتها على تحمل التلوث و الانتشار السريع عن طريق التكاثر الخضري و الجنسي مثل طحلبى Ulva .