



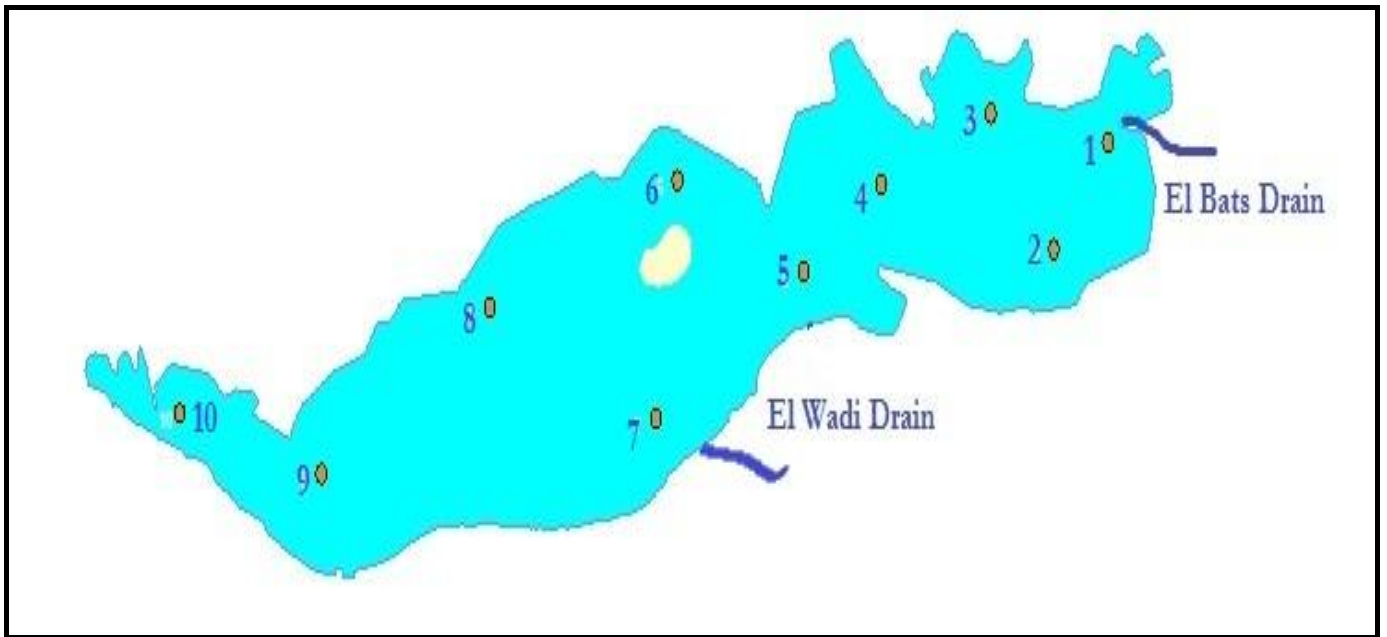
وزارة الدولة لشؤون البيئة
جهاز شؤون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص

نتائج الرحلة المحلية الثالثة " فبراير ٢٠١٤ "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

" بحيرة قارون "



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:

بحيرة قارون هي ثالث أكبر البحيرات في جمهورية مصر العربية وتعتبر من أقدم البحيرات الطبيعية في العالم وتمثل الخزان الرئيسى لمياه الصرف الزراعي للأراضي المنزرعة في محافظة الفيوم وبذلك يمكن اعتبار بحيرة قارون مفتاح التنمية والرقي لمحافظة الفيوم حيث تلعب دوراً رئيسياً في كمية الأراضي المنزرعة بالمنطقة. وتقع بحيرة قارون في منخفض الفيوم الذي يوجد في الصحراء الغربية على بعد مائة وثلاثة كيلو متر جنوب غرب القاهرة وتبلغ مساحتها حوالي ٥٠ ألف فدان ويتراوح عمقها ما بين خمسة أمتار شرقاً إلى اثني عشر متراً غرباً ومنسوب سطح المياه فيها ٤٥ م وتتراوح نسبة الملوحة فيها ٣٢-٣٥ جم/لتر. وتعد بحيرة قارون جزءاً من بحيرة مورييس القديمة التي زارها المؤرخ هيرودوت عام أربعمائة وخمسين قبل الميلاد. وتوجد في بحيرة قارون جزيرة تعرف بالقرن الذهبى.

تمت عملية الرصد من خلال (١٠) نقاط موزعة لتشمل مساحة البحيرة

المحطة	وصف الموقع
١	أمام مصرف البطس
٢	أمام الأوبرج
٣	أقصى شمال شرق البحيرة
٤	أمام لسان أبو نعمة
٥	خور معيوف (وسط البحيرة)
٦	شمال جزيرة القرن (وسط البحيرة)
٧	أمام مصرف الوادى
٨	أمام قرية مصر للتعمير
٩	غرب البحيرة
١٠	ملاحة ميزار (أقصى غرب البحيرة)

نوعية المياه

• الخواص الهيدروكيميائية لمياه البحيرة

درجة الحرارة :-

تراوحت درجة حرارة مياه بحيرة قارون بين (١٥,٧٠ - ١٧,٥٠ درجة مئوية) بمتوسط عام في البحيرة (١٦,٣٩ درجة مئوية).

الشفافية :-

تراوحت شفافية المياه بحيرة قارون بين (٤٠ - ١٤٠ سم) بمتوسط عام في البحيرة (٩١,٥ سم).

الملوحة :-

تراوحت درجة الملوحة بمياه بحيرة قارون بين (٢٩,٨٩ - ٣٤,٥٢ جم / لتر) بمتوسط عام في البحيرة (٣٣,٥٥ جم / لتر).

درجة التوصيل الكهربى :-

تراوح درجة التوصيل الكهربى لمياه بحيرة قارون بين (٣٧,٨٠ - ٤١,٦٠ مللي سيمن/سم) بمتوسط عام في البحيرة (٤٠,٧٥ مللي سيمن/سم).

الأس الأيدروجينى :-

أوضحت الدراسة أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي وتراوحت قيم تركيز أيون الهيدروجين لمياه البحيرة بين (٨,٠٦ - ٩,١٢) بمتوسط عام في البحيرة ٨,٧٨.

الأكسجين الذائب :-

أوضحت النتائج تفاوت تركيز الأكسجين الذائب تفاوتاً بسيطاً بين القطاعات المختلفة للبحيرة حيث تراوح بين (٥,١٠ - ٢٠,٢٠ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (١٢,٠١ ملليجرام/لتر).

الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) :-

أوضحت الدراسة تراوح قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (٢,٨٤ - ١٧,٣٠ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة ٩,٢٢ ملليجرام/لتر.

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (٤٩,٥٩ - ٥٨,٦٨ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (٥٥,١٤ ملليجرام/لتر).

الكبريتيدات :-

أوضحت الدراسة عدم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في مياه البحيرة نتيجة لزيادة تركيز الأكسجين الذائب في مياه البحيرة طوال العام.

الكلورفيل-أ ، المواد العالقة الكلية :-

✓ تراوح قيم الكلوروفيل-أ (٢٢,٤٨ - ٢٨٠,٠٤ ميكرو جرام / لتركوروفيل) بمتوسط عام للبحيرة ٧٣,٧٥ ميكرو جرام / لتركوروفيل.

✓ بالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين (١٢٦ - ١٧٢ ملليجرام/لتر بمتوسط عام ١٤٥,٦ ملليجرام/لتر).

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).

- تراوح تركيز الأمونيا بين (٠,٠٥٣ - ١,١٩٣ ميكروجرام /لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٠,٣٠٤ ميكروجرام /لتر).
- تراوح تركيز النيتريتات بين (ND - ١٦,٧٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٢,٢٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النترات بين (٠,٠١٧ - ٠,٤٧٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٠,١٠٥ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيتروجين الكلى بين (٢,٨٨ - ٤ مليجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٣,٣٨ مليجرام/لتر).

الفوسفور (الفوسفات الفعال والكلى) :-

- تراوح تركيز الأورثوفوسفات بين (٢,٢٠ - ١٢,١٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٥,٣٩ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الفسفور الكلى بين (١٥٤,١ - ٢٧٧,٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (١٨٧,٩ ميكروجرام/لتر).

السليكات الفعالة :-

تراوح تركيز السليكات بين (١,٤٣ - ٣,٣٧ مليجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٢,٢٣ مليجرام/لتر).

الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٦٥,٦ - ٢٥٩,٣ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٤١,٢١ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٥,١٨ - ٣٦,٤٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٨,٥٢ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (ND - ٧,٩٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٣,٩٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٧,٥٦ - ٣١,٢٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٨,١٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (ND - ٣٣,٦٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٤,٢٢ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (ND - ١٨,٣٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٣,٠٧ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (ND - ٢,٤٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١,٥٢٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (٤٩,٥٢ - ٨٧,٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٦٩,١٩ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (ND - ٠,٦٥٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,١٨٧ ميكروجرام/لتر).

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

تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (١,٨٥ - ٨,٠٨ نانوجرام/لتر) بمتوسط ٥,١٤ نانوجرام/لتر، (٠,٧٥ - ١٠,٣٣ نانوجرام/لتر) بمتوسط ٢,٩٨ نانوجرام/لتر بعينات مياه بحيرة قارون على الترتيب.

الهيدروكربونات البترولية الكلية :-

تراوح متوسط التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الكلية مابين (٠,٥٠ - ٢,٨٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط كلى ٠,٩٥ ميكروجرام/لتر.

الدلائل البكتيرية (القولون الكلية - البرازية - السبحية) :-

أوضحت النتائج أن العدد الاحتمالى للبكتريا الدالة على التلوث بمخلفات الصرف الصحى فى مياه بحيرة قارون تراوحت بين ٤ × ١٠ - ٤٦ × ١٠^٣ ، ٣٩ - ٤٣ × ١٠^٢ و ١٥ × ١٠^٢ - ١١ × ١٠^٢ خلية / ١٠٠ سم^٣ لكل من بكتريا القولون الكلية والبرازية والسبحيات البرازية على التوالي. ومن الملاحظ أن المحطة رقم ١ (أمام مصرف البطس) والمحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادى) سجلا أعلى الأعداد للبكتريا الدالة على التلوث بالنسبة للبحيرة وذلك يرجع الى تأثرهما بمياه الصرف الزراعى لمصرفى البطس والوادى وماتحتملة من مخلفات الصرف الصحى. وعند تطبيق معايير الجودة للمياه فان أعداد البكتريا الدالة على التلوث بمياه بحيرة قارون زادت عن الحدود المسموح بها، فيما عدا المحطة رقم ١٠ (ملاحة ميزار- أقصى غرب البحيرة)، وذلك لبعدها عن المصارف (البطس والوادى) والتي تعتبر المصدر الرئيسى للتلوث بالبحيرة، ومن الملاحظ زيادة أعداد السبحيات البرازية عن أعداد بكتريا القولون البرازية وذلك لقدرتها على تحمل الملوحة العالية، وكذلك وجد أن مياه مصرفى البطس والوادى زادت عن الحدود المسموح بصرفها فى البحيرات.

الهائمات

الهائمات النباتية

أسفرت النتائج عن تعريف ٢٧ نوع من العوالق النباتية ببحيرة قارون خلال فبراير ٢٠١٤ والتي تنتمى إلى سبعة عائلات أساسية (١١ نوعا من الدياتومات وه أنواع من الخضراء المزرقه و ٣ أنواع من الطحالب الخضراء و ٢ أنواع من الطحالب الذهبية و ٣ نوع من السوطيات و ٢ نوع من اللايوجلينيفيسى و الكريبتونيفيسى ١ نوع). أظهرت نتائج توزيعات العد الكلى للعوالق النباتية أن أقصى كثافة له سجلت في المحطة رقم ١ (أمام مصرف البطس) حيث بلغت ١٠٦٠ × ١٠^٤ خلية/لتر، ثم تناقص إلى أدنى كثافة لها في المحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادى) بقيمة ٨٥ × ١٠^٤ خلية/لتر. أما عن التوزيع الجغرافي للعوالق النباتية فقد كان الجانب الشرقي للبحيرة هو الأعلى كثافة للعوالق النباتية متمثلا في المحطة رقم ١ (أمام مصرف البطس) أما عن الجانب الغربي للبحيرة فقد كان هناك شبه تجانس بين تلك المحطات في انخفاض كثافتها وصولا لأدنى مستوياتها كثافة في المحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادى) مع ملاحظة ان المحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادى) كانت اقل كثافة من المحطات المرصودة في غرب البحيرة.

أظهرت نتائج الفحص المعملية أن أكثر مجموعات العوالق النباتية كثافة مثلت في السوطيات وكانت هذه المجموعة تقل كلما اتجهنا نحو الغرب وكان من الملاحظ ارتفاع كثافة الدياتومات لكن بنسبة اقل من السوطيات. كما أوضحت النتائج السيادة المطلقة لـ (السوطيات) على باقى المجموعات مكونة نسبة ٧٩,٩٪ من المجموع الكلى للعوالق النباتية بنسبه تتراوح بين ١٤,٣٪ بالمحطة رقم ١٠ (ملاحة ميزار (أقصى غرب البحيرة) و ٨٩,٦٪ بالمحطة رقم ١ (أمام مصرف البطس) على التوالي. ولوحظ ازدهار هذه الأنواع بالمنطقة الشرقية من البحيرة.

وأوضحت النتائج السيادة المطلقة لهذا النوع من هذه المجموعة: *Prorocentrum micans* وأظهرت النتائج أنه أكثر الأنواع كثافة مكونة نسبة قدرها ٩٥,١٪ من اجمالي العد الكلى للسوطيات كما تم رصده بصورة كبيره جدا في المحطة رقم ١ (أمام مصرف البطس) في الجزء الشرقي من البحيرة.

جاءت الدياتومات في المركز الثاني من حيث زيادة الكثافة مكونة نسبة قدرها ٦,٦٪ من إجمالي العد الكلي للعوالق النباتية وقد تم رصد ٣ أنواع سائدة من هذه المجموعة واحتفظت المحطة رقم ١٠ (ملاحة ميزار) أقصى غرب البحيرة) بأكبر كثافة ٤٥ × ١٠^٤ خلية/لتر من هذه الأنواع بنسبة ١٩,١٪ من إجمالي العد الكلي لهذه المجموعة كما أوضحت النتائج سيادة الأنواع التالية: *Cyclotella glomerata* و *Nitzschia frustulum* و *Nitzschia palea*.

وأظهرت النتائج أن (*Nitzschia palea*) أكثر أنواع هذه المجموعة كثافة مكونا نسبة ٢٥,٥٪ من إجمالي العد الكلي للدياتومات كما تم رصده بأعداد كبيرة في المحطة ٨ (أمام قرية مصر للتعمير). كما أظهرت نتائج الفحص المعملي أن (*Cyclotella glomerata*) كانت أكثر الأنواع انتشارا بالمحطات المختارة خلال تلك الموسم. وأن (*Nitzschia frustulum*) كان أقل انتشارا وأقل كثافة من سابقة مكونا نسبة قدرها ١٢,٨٪ من إجمالي العد الكلي لهذه المجموعة.

شكلت الطحالب الخضراء المزرققة نسبة قدرها ٣,٢٪ من المجموع الكلي للعوالق النباتية و مثلت هذه المجموعة بـ ٢ نوع (*Eucapsis minuta* بنسبه ٥٦,٥٪ و *Lyngbya limnetica* بنسبه ٢٦,١٪). وكان هذان النوعان هما الأكثر كثافة بالمحطات المختارة خلال تلك الموسم. كما سجلت اعلي كثافة للكريبيتونيسي بالمحطة رقم ١ (أمام مصرف البطس) بنسبة ٥٠٪ من إجمالي العد الكلي لهذه المجموعة. أما عن مجموعة الطحالب الخضراء و الايوجلينية فقد ظهرت بصورة غير منتظمة و شكلت نسبه ضئيلة جدا من اجمالي الكثافة الكلية للعوالق النباتية

الهائمات الحيوانية

تكونت الهائمات الحيوانية في بحيرة قارون خلال فصل فبراير أساسا من مجموعة *Rotifera* بالإضافة إلى أنواع من مجموعة *Copepoda* و *Protozoa* إلى جانب بعض يرقات مجموعات *Mollusca* , *polychetea*. بلغ متوسط كثافة الهائمات الحيوانية خلال فصل فبراير في بحيرة قارون ١٧٢٠٠٠ كائن/م^٢. وكانت أعلى كثافة للهائمات الحيوانية خلال الدراسة في المحطة ٦ (وسط البحيرة) حيث سجلت ٧٩٨٠٠٠ كائن/م^٢ بينما سجلت باقي المحطات كثافات متقاربة وكانت أدنى كثافة ٤٤٠٠٠ كائن/م^٢ في المحطة رقم ٣.

الحيوانات القاعية

تم رصد ثمانية عشر نوعا من اللافقاريات القاعية ببحيرة قارون (١ جوفمعويات و ٦ مفصلية الأرجل و ٤ ديدان حلقية و ٧ رخويات) خلال هذا الموسم. وقد أظهرت النتائج التباين الواضح في كثافة اللافقاريات القاعية ببحيرة قارون خلال الموسم الحالي. سجلت أعلى كثافة وقدرها ٣٣٦٠ كائن/م^٢ بالمحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادي) بينما كانت المحطة رقم ١ (أمام مصرف البطس) هي الأفقر بهذه الحيوانات (متوسط ٤٠ كائن/م^٢). سادت مفصلية الأرجل باقي المجموعات مكونة ٣٥,٩٪ من المجموع الكلي لللافقاريات القاعية بينما جاءت في المركز الثاني والثالث كل من الديدان الحلقية و الرخويات مكونا نسبة قدرها ٣٥,٣ و ٢٠,١٪ من المجموع الكلي لللافقاريات القاعية على التوالي بينما مثلت الجوفمعويات نسبة قدرها ٨,٧٪ من المجموع الكلي لللافقاريات القاعية

كونت مفصلية الأرجل ممثلا ب ٦ أنواع حوالي ٣٥,٩٪ من المجموع الكلي لللافقاريات القاعية بالبحيرة خلال تلك الموسم. أزدهر نوع *Corophium acherusicum* بالمحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادي) و عانت المحطات ١ و ٢ و ٤ و ٦ و ٩ من اختفاء كل الأنواع بينما لم يتم رصد نوع *Sphaeroma serratum* سوي بالمحطة رقم ٥ (خور معيوف

وسط البحيرة) وأقتصر ظهور نوع *Gammarus aquicoda* على المحطة رقم ١٠ (ملاحة ميزار أقصى غرب البحيرة)

كونت الديدان الحلقية ممثلاً بأربعة أنواع حوالي ٣٥,٣٪ من المجموع الكلي لللافقاريات القاعية بالبحيرة خلال تلك الموسم و كان نوعي *Hedastia diversicolor* و *Ficopomatus enigmaticus* هما الأكثر انتشاراً بالبحيرة و رصدت أعلى كثافة لهما بالمحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادى).

سجل سبعة أنواع من الرخويات بحيرة قارون خلال هذا الموسم مكوناً ٢٠,١٪ من المجموع الكلي لللافقاريات و كان نوعي *Venerupsis aurea* و *Cerastoderma glaucum* هما الأكثر انتشاراً بالبحيرة و رصدت أعلى كثافة للنوع لأول بمحطة رقم ٥ (خور معيوف وسط البحيرة) بينما كانت كثافة النوع الثاني هي الأعلى بالمحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادى).

النباتات المائية

تعتبر منطقة بحيرة قارون ذات غطاء نباتي متناثر جداً في البيئات الصحراوية حول البحيرة، حيث يقتصر إلى حد كبير بمنطقة جبل قطرانى أو بمناطق الكثبان الرملية القريبة من شاطئ البحيرة. يتكون الغطاء النباتي بالقرب من البحيرة من الأنواع *Tamarix sp.*, *Sueda aegyptiaca*, *Alhagi graecorum* مع وجود كثافة من النوع *Calligonum comosum*. وفى المناطق الزراعية حول البحيرة هناك بجانب الغطاء الطبيعي المكون من بعض جانب الأنواع البرية هناك تنوع كبير من النباتات المائية أو الرطبة مثل *Phragmites australis*, *Typha domingensis*, *Cyperus rigidus* وفى المناطق المتاخمة لها يتواجد بكثرة وينتشر الأنواع التالية: *Tamarix niloticus*, *Desmostachya bipinata*, *Alhagi graecorum* كما تعتبر مجتمعات الشنان *Arthrocnemum macrostachyum* النامية بالقرب من شاطئ البحيرة من أهم وأكثر الأنواع انتشاراً حول بحيرة قارون وخاصة فى الجزء الجنوبى الغربى للبحيرة. فى المناطق الزراعية حول البحيرة هناك بجانب الغطاء الطبيعي المكون من بعض جانب الأنواع البرية هناك تنوع كبير من النباتات المائية أو الرطبة مثل *Phragmites australis*, *Typha domingensis*, *Cyperus rigidus* حيث يعتبر الحجنة هو النوع السائد ذو الانتشار الواسع بالمنطقة وفى المناطق المتاخمة لتلك المناطق الزراعية ينمو بكثرة وينتشر الأنواع التالية مرافقة للأنواع السابقة مثل *Tamarix niloticus*, *Desmostachya bipinata*, *Alhagi graecorum*

نوعية الرواسب

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

المحتوى العضوي

تراوح تركيز الكربون العضوي في الرسوبيات الحديثة للبحيرة بين اعلي قيمة ٨,٢٩ ٪ ، و اقل قيمة ١,٦٦ ٪ مع متوسط قدرة ٤,١١ ٪. ، بينما سجل المحتوى العضوي اعلي قيمة ١٤,٢٩ ٪ ، و اقل قيمة ٢,٨٦ ٪ مع متوسط قدرة ٧,١ ٪.

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 ٧١,١٧٪ ، و اقل قيمة ٣١,٤٤٪ بمتوسط قدره ٦٠,٥٧٪ .

الفوسفور الغير عضوي

أوضحت النتائج أن تركيزات الفوسفور المتاح أو الغير عضوي في رسوبيات البحيرة يتراوح بين أعلى قيمة (٧٦,٥٦ ميكروجرام/جرام) و أقل قيمة (١٧٨,٢٦ ميكروجرام/جرام). بمتوسط عام في البحيرة ١١٣,١ ميكروجرام/جرام.

الفوسفور العضوي

أوضحت النتائج أن أعلى قيمة من الفوسفور العضوي قد سُجلت (٣٢١,٣٧ ميكروجرام/جرام) ، بينما كانت أقل قيمة (١٩٧,٦٨ ميكروجرام/جرام) ، بمتوسط عام في البحيرة ٢٤١,٧ ميكروجرام/جرام.

الفوسفور الكلي

أوضحت النتائج تركيز الفوسفور الكلي في رسوبيات البحيرة تراوح بين أعلى قيمة (٤٩٩,٦٣ ميكروجرام/جرام) بينما كانت أقل قيمة (٢٧٥,٨٤ ميكروجرام/جرام) ، بمتوسط عام في البحيرة ٣٥٤,٨ ميكروجرام/جرام .

النيتروجين الكلي

توضح نتائج النيتروجين الكلي في رسوبيات البحيرة أن له توزيع غير منتظم داخل البحيرة وقد سُجلت أعلى قيمة (١٧١٦ ميكروجرام/جرام) ؛ بينما سُجلت أقل قيمة (١١١٢ ميكروجرام/جرام) ، بمتوسط عام في البحيرة ٨٢٦ ميكروجرام/جرام .

كبريتيد الهيدروجين

تراوح تركيزات الكبريتيدات في رواسب البحيرة بين (٤٤ - ٦٢ ميكروجرام /جم) ، بمتوسط عام للبحيرة قدره ٥٤,٤ ميكروجرام /جم.

العناصر الثقيلة

- يتراوح تركيز الحديد بين (٦,٧٩ - ٢٠,٢ مليجرام /جرام) بمتوسط قدره (١٣,٨٨ مليجرام /جرام).
- يتراوح تركيز المنجنيز بين (١٩٤,٩٩ - ٣٩٢,٤٤ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام (٢٨٢,٩٤ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الزنك بين (١٥,٣ - ٤١,٧٤ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٢٦,٥٦ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز النحاس بين (٥,١ - ٢٠,٦٩ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (١٣,٨٢ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الكروم بين (٢٢,٩٥ - ٤٨,٠١ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٣٧,٤٤ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز النيكل بين (٩,٣٥ - ٣٠,١١ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (١٩,٤١ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الرصاص بين (١٣,١١ - ٢٠,٤ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (١٧,٠١ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الكاديوم بين (٠,٣٥ - ٠,٠٠ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٠,١٩٢ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الزئبق بين (٠,٠٠ - ٠,٠٦٢ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٠,٠٣٤ ميكروجرام/جرام).

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

تراوحت مجموع تركيزات مركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور (PCBs) بين (٠,٠٦ - ٠,٢ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام للرواسب البحيرة (٠,١٢٥ نانوجرام/جرام)، وتراوحت تركيزات المبيدات الكلية (TP) ما بين (٠,٠١٩ - ٠,٠٧٦ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام (٠,٠٤٤ نانوجرام/جرام) بعينات رواسب البحيرة.

الهيدروكربونات البترولية

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى ما بين ٠,٠٥ - ٠,١٨ ميكروجرام/جرام ،
بمتوسط كلى ٠,٠٩ ميكروجرام/جرام.