



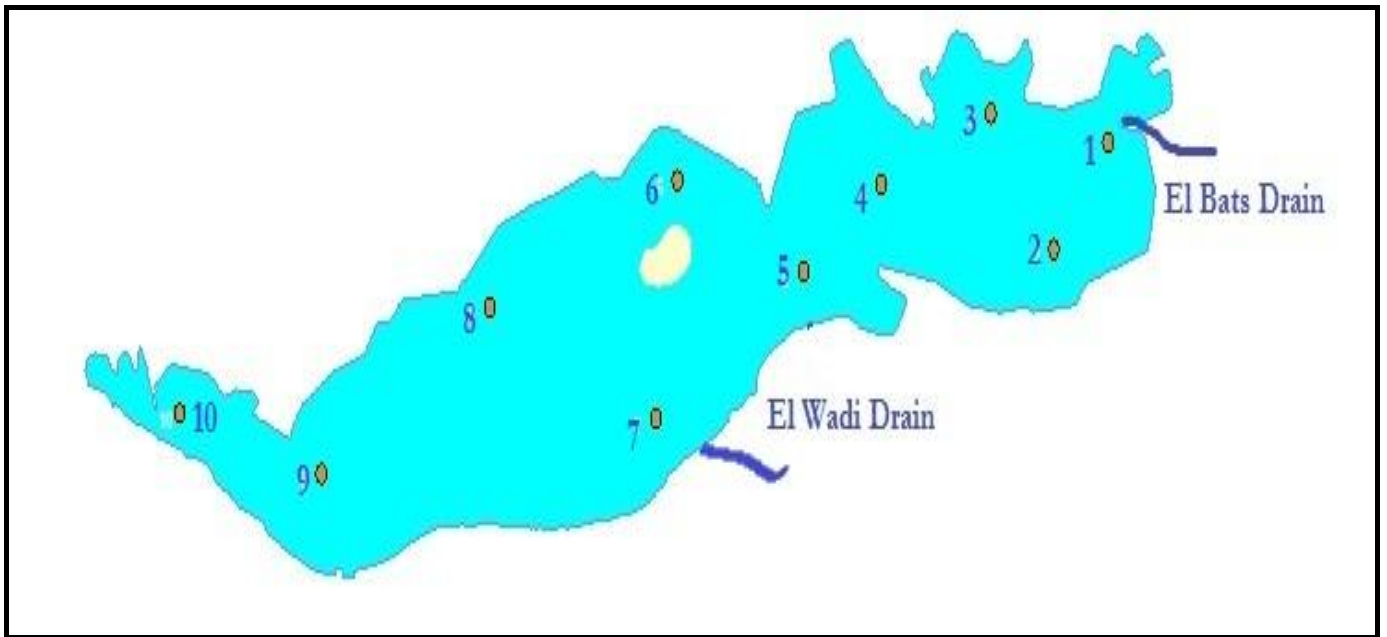
وزارة الدولة لشؤون البيئة
جهاز شؤون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص

نتائج الرحلة المحلية الثالثة " فبراير ٢٠١٥ "

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 فأنها 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 والرقى 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 (١٣,٣ - ١٥,١ درجة مئوية) بمتوسط عام في البحيرة (١٤,٠٢ درجة مئوية).

الشفافية:

تراوحت شفافية المياه ببحيرة قارون بين (١٠ - ٦٥ سم) بمتوسط عام في البحيرة (٤٨ سم).

الملوحة:

تراوحت درجة الملوحة بمياه بحيرة قارون بين (١٦,٥٢ - ٣٦,٧١ جم / لتر) بمتوسط عام في البحيرة (٢٢,٤٥ جم/لتر).

درجة التوصيل الكهربائي:

تراوحت درجة التوصيل الكهربائي لمياه بحيرة قارون بين (١٩,٦٧ - ٤٣,٧ مللي سيمن/سم) بمتوسط عام في البحيرة (٣٩,٢١ مللي سيمن/سم).

الأس الهيدروجيني:

أوضحت الدراسة أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي وتراوحت قيم تركيز أيون الهيدروجين لمياه البحيرة بين (٨,٣٧ - ٩,١) بمتوسط عام في البحيرة (٨,٩١).

الأكسجين الذائب:

أوضحت النتائج تفاوت تركيز الأكسجين الذائب تفاوتاً بسيطاً بين القطاعات المختلفة للبحيرة حيث تراوحت بين (٤,٦٢ - ١٨,٩٧ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (١٣,٤٢ ملليجرام/لتر).

الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD):

أوضحت الدراسة تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (٥,٤٨ - ١٥,٦٩ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (١١,٣٨ ملليجرام/لتر).

الأكسجين المستهلك كيميائيًا (COD):

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائيًا بين (٢٨,٥٤ - ٣٧,١٥ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (٣٣,٠٦ ملليجرام/لتر).

الكبريتيدات:

أوضحت الدراسة عدم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في جميع قطاعات البحيرة.

الكورفيل-أ ، المواد العالقة الكلية:

✓ تراوحت قيم الكورفيل-أ (٦٤,١ - ٧٨٥ ميكرو جرام / لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٦٣,٠٢ ميكرو جرام/لتر).

✓ بالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين (١٧,٤٢ - ٤٤,٢٧ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام (٢٦,٩٢ ملليجرام/لتر).

المغذيات:

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

- تراوح تركيز الأمونيا بين (٠,٠٨٢ - ٨,٥٨٧ ميكروجرام /لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٠,٩٨٨ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيتريتات بين (ND-٢١,٩٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (١٢,٤٥ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النترات بين (٠,٠٣٠ - ٠,١٣٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٠,٠٦٢ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيتروجين الكلى بين (٣,٢٩ - ١٠,٦٦ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٤,٧٧ ملليجرام/لتر).

الفوسفور (الفوسفات الفعال والكلى):

- تراوح تركيز الأورثوفوسفات بين (١٤,٣ - ٦٢,٧ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٢٣,٥٤ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الفسفور الكلى بين (١١٨,٢ - ٧٣٥,٧٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٢٨٩,٥٤ ميكروجرام/لتر).

السليكات الفعالة:

تراوح تركيز السليكات بين (٨,٧٦ - ١٠,٣ ملليجرام/لتر) بمتوسط عام فى البحيرة (٩,١٧ ملليجرام/لتر).

الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٤٥,٥٦ - ١٩٣,٠٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٠٦,٤٣ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٩,٨٤ - ٣٥,٢٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٦,٢١ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (١,٧٨ - ٣,٩٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢,٩٣ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (٨,٥١ - ٣٦,٢٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٥,١١ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٢,٠٦ - ١٩,٢٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١٠,٢٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (٥,١٤ - ١٩,٠٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١١,٦٢ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (٠,٩٨٠ - ٢,٦٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (١,٥٢٠ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (١٤,٢٩ - ٣٧,٤١ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٢٢,٢١ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (٠,٠٤١ - ٠,١١٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (٠,٠٩٥ ميكروجرام/لتر).

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

تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (١,٣٤٣ - ٢,٢٣٨ نانوجرام/لتر) بمتوسط ١,٨٤٥ نانوجرام/لتر، (٠,٥٩٧ - ١,٦٩٥ نانوجرام/لتر) بمتوسط (٠,٩٨٧ نانوجرام/لتر) بعينات مياه بحيرة قارون على الترتيب.

الهيدروكربونات البترولية الكلية:

تراوح متوسط التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الكلية ما بين (٠,٣٤ - ٠,٧٣ ميكروجرام/لتر) بمتوسط كلى ٠,٥٠ 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 ٣٠-٤٦ $\times 10^3$ و ٢٣-١١ $\times 10^2$ خلية / ١٠٠ سم^٣ لكل من بكتريا القولون الكلية والبرازية والسبقيات 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 فى المحطة رقم ١ (أمام مصرف الوادى) والمحطة رقم ٥ (خور معيوف- وسط البحيرة) والمحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادى)، وذلك لقرب هذه المواقع من المصارف (البطس والوادى) والتي تعتبر المصدر الرئيسى للتلوث بالبحيرة، ومن الملاحظ زيادة أعداد السبقيات 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 ٢٩ نوع من العوالق النباتية ببحيرة قارون خلال موسم الشتاء ٢٠١٥ والتي تنتمى إلى ست عائلات أساسية (١٢ نوعا من الدياتومات ٣ أنواع من الخضراء المزرقه ٥ نوعا من الطحالب الخضراء ٥ أنواع من السوطيات ٢ أنواع من الطحالب الذهبية والايوجلينية ٢ نوع). ومقارنتا بالعام الماضى خلال هذا الموسم فقد لوحظ انخفاض لعدد الانواع المرصودة داخل البحيرة.

أظهرت نتائج توزيعات العد الكلى للعوالق النباتية خلال الدراسة الحالية (شكل ١٧) (جدول ١٣، ١٥) أن أقصى كثافة له سجلت فى المحطة رقم ٦ (شمال جزيرة القرن) (وسط البحيرة) حيث بلغت ٤٩٦٠×١٠ خلية/لتر، ثم تناقص إلى أدنى كثافة لها فى المحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادى) بقيمة ٣٠٥×١٠ خلية/لتر. أما عن التوزيع الجغرافى للعوالق النباتية فقد لوحظ انتشار لازدهار للعوالق النباتية فى جميع انحاء البحيرة على غير المعتاد وبصفة خاصة فى المحطة رقم ٦ (شمال جزيرة القرن) (وسط البحيرة) فقد سجلت اعلى كثافة مع وجود تغير طفيف فى كثافة العوالق النباتية بين المحطات المختلفة وصولا لأدنى كثافة لها فى المحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادى)

أظهرت نتائج الفحص العملي أن أكثر مجموعات العوالق النباتية كثافة مثلت فى السوطيات وكانت هذه المجموعة تقل فقط امام مصرف البطس ومصرف الوادى. كما أوضحت النتائج السيادة المطلقة لـ (السوطيات) على باقى المجموعات مكونة نسبة ٩٦,٩% من المجموع الكلى للعوالق النباتية بنسب تتراوح بين ٤٧,٥% و ٩٩,٨% بالمحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادى) والمحطة رقم ٦ (شمال جزيرة القرن) (وسط البحيرة) على التوالي. وأوضحت

النتائج السيادة المطلقة للأنواع التالية من هذه المجموعة: *Prorocentrum* و *Prorocentrum minimum*

.scutellum

وأظهرت النتائج أن (*Prorocentrum minimum*) أكثر أنواع هذه المجموعة كثافة مكونا نسبة قدرها 94.1% من إجمالي العد الكلي للسوطيات. بينما (*Prorocentrum scutellum*) شكل نسبة 5.6% من إجمالي العد الكلي لهذه المجموعة كما تم رصد *Prorocentrum minimum* بصورة كبيرة جدا في جميع المحطات محل الدراسة (شكل 14-15). ومقارنتا بالعام الماضي فقد كانت السيادة المطلقة للدياتومات حيث مثلت نسبة 59% من المجموع الكلي للعوالق النباتية و جاءت السوطيات في المركز الثاني من حيث زيادة الكثافة مكونة نسبة قدرها 36% من إجمالي العد الكلي للعوالق النباتية علي عكس الدراسة الحالية.

أسفرت النتائج الحالية خلال موسم الشتاء 2015 عن وجود الدياتومات في المركز الثاني من حيث زيادة الكثافة مكونة نسبة قدرها 2.2% من إجمالي العد الكلي للعوالق النباتية وتم رصد 3 أنواع سائدة من هذه المجموعة واحتفظت المحطة رقم 5 (خور معيوف (وسط البحيرة)) والمحطة رقم 7 (أمام مصرف الوادي) بأكبر كثافة من هذه الأنواع بنسبة 39.6 و 65.4% على التوالي من إجمالي العد الكلي لهذه المجموعة. كما تم رصد هذه الأنواع من العوالق النباتية في معظم المحطات محل الدراسة.

كما أظهرت نتائج الفحص المعلمي أن هذه الأنواع هي (*Cyclotella glomerata* و *Cyclotella meneghiniana* و *Nitzschia acicularis*) وأظهرت النتائج أن (*Cyclotella meneghiniana*) أكثر أنواع هذه المجموعة كثافة مكونا نسبة قدرها 31% من إجمالي العد الكلي للدياتومات. بينما شكلت (*Cyclotella glomerata* و *Nitzschia acicularis*) نسبة قدرها 14.1% لكلا منهما من إجمالي العد الكلي لهذه المجموعة.

سجلت الطحالب الخضراء المركز الثالث بنسبة ضئيلة بلغت 0.5% من المجموع الكلي للعوالق النباتية. أما عن باقي المجموعات الطحلبية فقد ظهرت بصورة غير منتظمة و شكلت نسبة صغيرة جدا بلغت 0.3% بالنسبة للطحالب الذهبية و 0.1% بالنسبة للطحالب الخضراء المزرققة و 0.1% للطحالب الأيوجلينية من إجمالي الكثافة الكلية للعوالق النباتية

الهائمات الحيوانية:

سادت مجموعة Copepoda خلال هذا الفصل حيث كونت حوالي 71% من الأعداد الكلية للهوائيم الحيوانية. بينما بلغت نسبة كل من مجموعة Protozoa و Rotifera حوالي 14 و 11.7% من العدد الكلي للهوائيم الحيوانية على الترتيب. إلى جانب المجموعة الغير بلانكتونية التي كونت حوالي 3% من مجموعة الهوائيم الحيوانية.

بلغ متوسط كثافة الهوائيم الحيوانية خلال فصل الشتاء في بحيرة قارون 126700 كائن/م². وكانت أعلى كثافة للهوائيم الحيوانية خلال الدراسة في المحطة 1 و 7 حيث سجلت 34000 و 29600 كائن/م² على الترتيب بينما سجلت باقي المحطات كثافات متقاربة وكانت أدنى كثافة 21000 كائن/م².

الحيوانات القاعية:

- تم رصد أربعة عشر نوعا من اللافقاريات القاعية ببحيرة قارون (1 جونمعويات و 2 مفصلية الأرجل و 4 ديدان حلقيه و 7 رخويات) خلال هذا الموسم وأظهرت النتائج التباين الواضح في كثافة اللافقاريات القاعية ببحيرة قارون خلال الموسم الحالي.
- سجلت أعلى كثافة وقدرها 1160 كائن/م² بالمحطة رقم 2 (أمام الأوبرج) بينما كانت المحطة رقم 4 (أمام لسان أبو نعمة) هي الأقل بهذه الحيوانات (متوسط 40 كائن/م²).

- سادت الديدان الحلقية باقي المجموعات مكونة ٦٠,٩٪ من المجموع الكلي للافقاريات القاعية بينما جاءت في المركز الثاني والثالث كل من الرخويات و مفصليّة الرجل مكونا نسبة قدرها ٢٨,٦ و ٩,٨٪ من المجموع الكلي للافقاريات القاعية على التوالي بينما مثلت الجوفمعويات نسبة قدرها ٠,٨٪ من المجموع الكلي للافقاريات القاعية.
- كونت الديدان الحلقية ممثلا ب ٤ أنواع حوالي ٦٠,٩٪ من المجموع الكلي للافقاريات القاعية بالبحيرة خلال تلك الموسم وكان انواع Hedastia diversicolor و Tubificidae sp Ficopomatus enigmaticus هم الأكثر انتشارا بالبحيرة و رصدت أعلى كثافة للنوع الأول بمحطة رقم ٧ (أمام مصرف الوادي) بينما كانت كثافة النوع الثاني هي الأعلى بمحطة رقم ٦ (شمال جزيرة القرن وسط البحيرة) والنوع الثالث بالمطة رقم ٢ (أمام الأوبرج) و لم يتم رصد أي نوع من الديدان الحلقية بالمحطة رقم ٤ خلال الموسم الحالي.
- سجل سبعة أنواع من الرخويات ببحيرة قارون خلال هذا الموسم مكونا ٢٨,٦٪ من المجموع الكلي للافقاريات و كان نوعي Cerastoderma glaucum و Venerupsis aurea هما الأكثر انتشارا بالبحيرة و رصدت أعلى كثافة للنوع الأول بمحطه رقم ٨ (أمام قرية مصر للتعمير) بينما كانت كثافة النوع الثاني هي الأعلى بالمحطة رقم ٩ (غرب البحيرة).
- كونت مفصليّة الأرجل ممثلا ب نوعين حوالي ٩,٨٪ من المجموع الكلي للافقاريات القاعية بالبحيرة خلال تلك الموسم هم Corophium acherusicum و Balanus pallidus و رصدت أعلى كثافة لهم قدرها ٢٤٠ كائن/م^٢ بالمحطة رقم ٦ (شمال جزيرة القرن وسط البحيرة) و عانت المحطات ١ و ٢ و ٥ و ٧ و ٩ و ١٠ من اختفاء كل الأنواع.

النباتات المائية:

ينتشر بانحاء متفرقة من البحيرة الانواع النباتية التالية والتي تعتبر سائدة ومستدامة النمو علما بانه اثناء الرصد تبين ان التنوع بالمنطقة منخفض لحد كبير:

Phragmites australis (الحجينة او البوص)، Juncus Acutus (سمار مر)، Tamarix nilotica (العبل او الطرفة)،
Alhagi graecorum (العقول)، Typha domingensis (بردى / ديس)، Calligonum comosum (الارطة)، Cyperus
laevigatus (بريط)، Sueda aegyptiaca (طرطير/مليح)، Desmostachya bipinata (الحلفاء)، Arthrocnemum
macrostachyum (الشان).

تعتبر منطقة الساحل الشمالى من بحيرة قارون ذات غطاء نباتي متناثر جدا في البيئات الصحراوية حول البحيرة، حيث يقتصر إلى حد كبير بمنطقة جبل قطرانى أو بمناطق الكثبان الرملية القريبة من شاطئ البحيرة مع انتشار للأنواع الجفافية والملحية نوعا ما، بخلاف المنطقة الجنوبية من البحيرة حيث ينتشر الانواع المائية والملحية مع مساحات قليلة من الانواع الجفافية.

يقسم الغطاء النباتى حول بحيرة قارون لثلاثة انواع اما نباتات جفافية او ملحية او مائية (انظر الجدول) حيث يتكون الغطاء النباتي الطبيعي من العديد من الأنواع النباتية الجفافية والملحية وينتشر معظم تلك الأنواع بوجه خاص فى منطقة الساحل الشمالى للبحيرة وهذا الانواع مثل :-

- Tamarix nilotica,
- Sueda aegyptiaca,
- Juncus Acutus,
- Alhagi graecorum,
- Calligonum comosum

يقسم الغطاء النباتى حول بحيرة قارون لثلاثة انواع اما نباتات جفافية او ملحية او مائية (انظر الجدول) حيث يتكون الغطاء النباتي الطبيعي من العديد من الأنواع النباتية الجفافية والملحية وينتشر معظم تلك الانواع بوجه خاص فى منطقة الساحل الشمالى للبحيرة وهذا الانواع مثل:-

- *Tamarix nilotica,*
- *Sueda aegyptiaca* ,
- *Juncus Acutus,*
- *Alhagi graecorum,*
- *Calligonum commosum*