



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

ملخص

تقرير الرحلة الحقلية الأولى " أغسطس 2011 "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات الشمالية

" بحيرة إدكو "

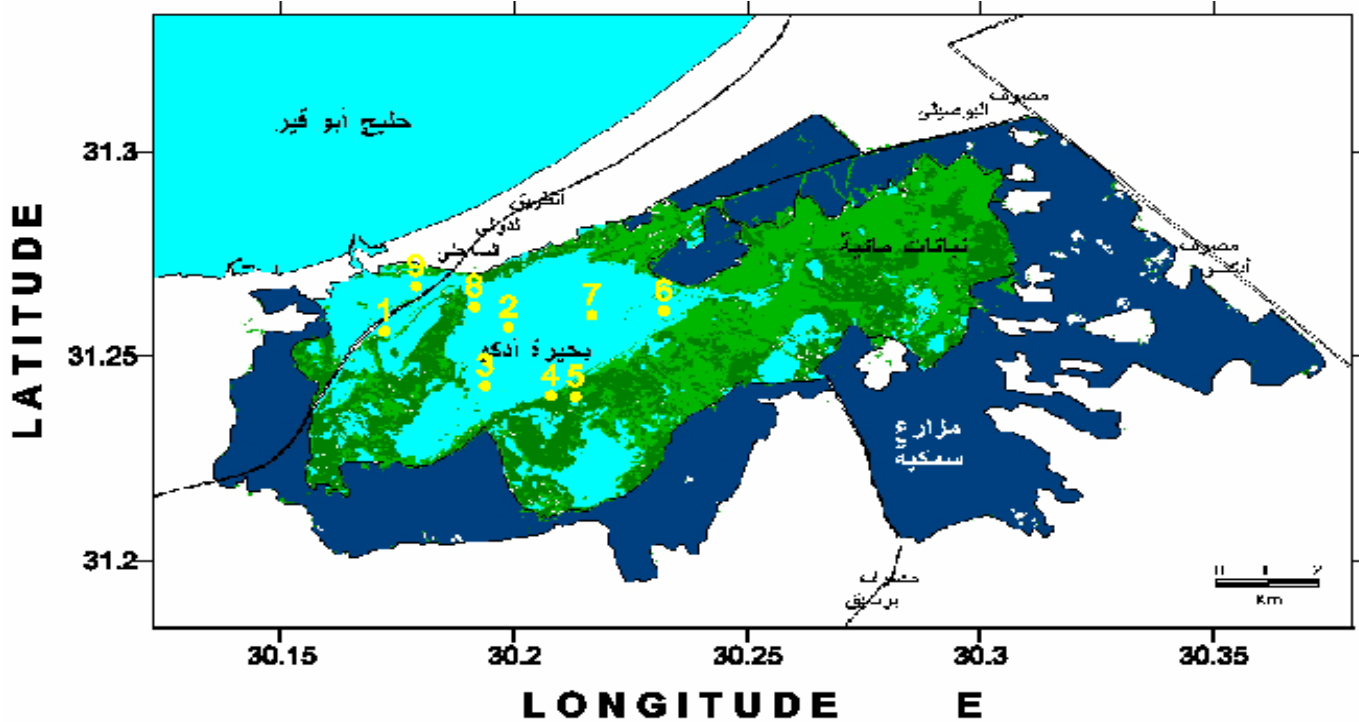
مقدمة:

تمثل البحيرات الشمالية (البردويل - المنزلة - البرلس - ادكو - مريوط) أهمية اقتصادية بالغة حيث يبلغ إنتاجها من الأسماك حوالي 77% من الإنتاج الإجمالي لجميع البحيرات المصرية. ونظرا لما تتميز به من أعماق ضحلة وحركة مياه هادئة وخصوبة عالية فإنها تعتبر مربي وحضانات طبيعية لختلف أنواع الأسماك الاقتصادية ليس فقط داخل هذه البحيرات ولكن أيضا للسواحل المصرية من البحر المتوسط بالكامل. ونظرا لما تتعرض له هذه البحيرات من عمليات صرف مستمرة لختلف أنواع الملوثات الصناعية والصحية والزراعية مما يؤثر على كل من جودة ونوعية مياه هذه البحيرات وإنتاجها السمكى. لذلك فان البرنامج المقترح للرصد البيئى للبحيرات الشمالية 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:

تعتبر بحيرة إدكو واحدة مما يعرف بالأراضي الرطبة في منطقة الدلتا شمال مصر، حيث ترتبط بالبحر المتوسط خلال فتحة ضيقة تعرف ببوغاز المعدية. تبلغ المساحة الكلية لبحيرة إدكو حوالي 62.78 مليون متر مربع. حيث تغطى النباتات نسبة 68.74 % من المساحة الكلية للبحيرة، في حين أن المياه المفتوحة يمثل الجزء المتبقى من المساحة الإجمالية للبحيرة 31.26 % . وتعتبر بحيرة إدكو حوض مائى ضحل تتراوح عمق المياه به بين 30-420 سم، فى حين بلغ متوسط عمق مياهها حوالي 65 سم. وتمت عملية الرصد من خلال (9) نقاط كما بالجدول موزعة لتشمل مساحة البحيرة والمصارف التي تصب عليها كما هو موضح بالخريطة التالية:

المحطة	الموقع
1	باب زيتون (مأخذ و مصرف للمزارع السمكية)
2	(مأخذ و مصرف للمزارع السمكية)
3	النجعة (مجري للإنتقال بين شمال وجنوب البحيرة)
4	قرن دياب (مواجهة لحرف برسيق و لكن بعبد عنه بعدة مئات من الأمتار)
5	في منطقة البركة و هي أعمق مكان في البحيرة (2 متر عمق)
6	مصب مصرف الخيري
7	باب حرب (جنوب الطريق الدولي)
8	شمال الطريق الدولي
9	البوغاز



وفيما يلي بيان بنتائج تحليل عينات المياه التي جمعت من البحيرة خلال شهر أغسطس 2011.

نوعية المياه لبحيرة إدكو

الخواص الهيدروكيميائية

درجة الحرارة

تراوحت درجة حرارة ما بين (29.13 – 31.14 درجة مئوية) في محطة رقم 1 و7 (باب زيتون و باب حرب) وبمتوسط عام للبحيرة (30.63 درجة مئوية).

الشفافية

تراوحت درجة الشفافية ما بين (20 – 40 سم) وقد سُجلت أقل قيمة في محطتي 7 & 2 وأعلى قيم في محطة 9، 5، 4 (أمام فتحة البوغان) بمتوسط عام (30.56 سم).

الملوحة

أوضحت الدراسة الحالية أن الملوحة في بحيرة ادكو قليلة على العموم وليس هناك تفاوت واضح في درجة الملوحة بين المحطات المختلفة. حيث تراوحت درجة الملوحة بين (1.08 – 2.78) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 7 (جنوب الطريق الدائري) وأعلى قيمة في محطة 1 (باب زيتون) بمتوسط عام (1.52 ملجم/لتر).

التوصيل الكهربى

تراوحت قيم التوصيل الكهربى بين (1.8 – 5.21 مللي سيمن/سم) وقد سُجلت أقل قيمة في محطة 7 (جنوب الطريق الدائري) وأعلى قيمة في محطة 9 (أمام فتحة البوغان) بمتوسط عام (2.88 مللي سيمن/سم).

الأس الهيدروجيني

أوضحت الدراسة الحالية أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي كما أن قيم أيون الهيدروجين كانت في المعدلات الطبيعية حيث تراوحت قيم الأس الهيدروجيني لمياه البحيرة بين (7.78 – 8.73) وقد سُجّلت أقل قيمة في محطة 6 (أمام مصب المصرف الخيري).

الأكسجين الذائب

أوضحت النتائج أن قيم الأكسجين الذائب في البحيرة تتوزع توزيعاً غير منتظماً؛ وتراوحت بين (4.25 – 18.07 ملجم/لتر) وقد سُجّلت أقل قيمة في محطة 1 (باب زيتون) وأعلى قيمة في محطة 9 (البوغان) بمتوسط عام للبحيرة (9.12 ملجم/لتر).

الأكسجين المستهلك حيويًا (BOD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك حيويًا بين (2.7- 18.8 ملجم/لتر) حيث سُجّلت أقل قيمة في محطة 9 (أمام فتحة البوغان) وأعلى قيمة في محطة 6 (أمام مصب ملتقى الثلاث مصارف الخيري ، البوصيلي ، إدكو) بمتوسط عام (11.63 ملجم/لتر).

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD) :-

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (64- 160 ملجم/لتر) حيث سُجّلت أقل قيمة في محطة 9 (فتحة البوغان) وأعلى قيمة في محطة 5 (منطقة البركة) بمتوسط عام في البحيرة (114.11 ملجم/لتر).

الكبريتيدات

في الدراسة الحالية لم يتم تسجيل قيمة للكبريتيدات في البحيرة .

الكوروفيل – أ

تراوحت تركيزات الكوروفيل- أ بين (47.54-124.22 ميكروجرام/لتر كلوروفيل) في المحطات 1 و 2 علي الترتيب ، بمتوسط عام (95.22 ميكروجرام/لتر كلوروفيل).
وبالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين (43.35 - 74.0 ملجم/لتر) بمحطة 7 (جنوب الطريق الدولي) ومحطة 9 (أمام فتحة البوغان) بمتوسط عام للبحيرة (57.74 ملجم/لتر).

المغذيات

هي عبارة عن مركبات ذائبة في المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسي لتغذية الكائنات في البيئة المائية

- تراوحت قيم الأمونيا بين (0.064 – 0.229 ملجم/لتر نيتروجين) في محطة 6,4 (أقل قيمة عند قرن دياب ، وعلى قيمة عند مصرف خيري) بمتوسط عام للبحيرة (0.128 ملجم/لتر نيتروجين).
- وتراوحت قيم النيتريت بين (1.411 - 83.261 ميكروجرام/لتر نيتروجين) بالمحطات 3 & 6 (أمام مجمع الثلاث مصارف : الخيري والبوصيلي وادكو) و بمتوسط عام للبحيرة (12.113 ميكروجرام/لتر نيتروجين).
- في حين تراوحت قيم النترات بين (0.072- 0.388 ملجم/لتر نيتروجين) في المحطات 8 & 6 بمتوسط عام للبحيرة (1.70 ملجم/لتر نيتروجين).

- وبالنسبة للنيتروجين الكلى فقد أشارت النتائج أن محطة 8 (جنوب الطريق الدولى) هى أقل تركيز للنيتروجين الكلى (1.458 ملجرام / لتر نيتروجين) فى حين كانت محطة 2 (المزرعة السمكية) أكثرها تركيز (3.030 ملجم/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (2.359 ملجم/لتر نيتروجين).

الفوسفور (الفوسفات الفعال والكلى) :-

- أوضحت النتائج أن محطة 2 (المزرعة السمكية) الأقل فى تركيز للفوسفور الفعال (19.25 ميكروجرام/لتر فوسفور) فى حين كان أعلى تركيز (191.80 & 193.22 ميكروجرام/لتر فوسفور) بال محطة 6، 7 (إمام مصب ملتقى الثلاث مصارف خيرى والبوصيلى وادكو)، و بمتوسط عام للبحيرة (120.1 ميكروجرام/لتر فوسفور).
- أقل تركيز للفوسفور الكلى (186.19 ميكروجرام/لتر فوسفور) كان بال محطة 1 (شمال المزرعة السمكية) فى حين كانت محطة 6 (أمام مصب ملتقى الثلاث مصارف الخيرى ، البوصيلى ، أدكو) هى أعلى تركيز للفوسفور الكلى (453.62 ميكروجرام/لتر فوسفور) بمتوسط عام للبحيرة (336.08 ميكروجرام/لتر فوسفور).

السليكات الفعالة

- تراوحت قيم السليكات بين (1.18 – 3.42 ملجم/لتر سليكا) بمحطة 8 و 6 على التوالي ، و بمتوسط عام للبحيرة 2.08 ملجرام / لتر سليكا.

العناصر الثقيلة

- تراوح تركيز الحديد ما بين (27.628 – 107.744 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (71.388 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (9.538 – 58.758 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (26.450 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (5.675 – 104.939 ميكروجرام/لتر) بمتوسط تركيز للبحيرة (23.373 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (22.177 - 80.048 ميكروجرام/لتر) بمتوسط تركيز (39.929 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز عنصر الكروم ما بين (4.326 – 8.837 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (6.316 ميكروجرام/لتر) .
- تراوح تركيز النيكل ما بين (5.545 – 11.959 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام (8.085 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكادميوم ما بين (0.417 – 10.396 ميكروجرام/لتر) بمتوسط تركيز (3.121 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (16.389 – 61.664 ميكروجرام/لتر) بمتوسط تركيز (29.464 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (0.0011 – 0.2076 ميكروجرام/لتر) بمتوسط تركيز (0.0864 ميكروجرام/لتر).

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

- تراوحت مجموع تركيزات لمركبات (PCBs) ما بين (56.43 – 150.73 نانوجرام/لتر) بمتوسط عام لعينات مياه البحيرة (100.17 نانوجرام/لتر).
- وكذلك تراوحت مجموع مركبات المبيدات الكمية (TP) ما بين (19.60 – 54.23 نانوجرام/لتر) بمتوسط عام لمياه البحيرة (31.03 نانوجرام/لتر).

الهيدروكربونات البترولية الكلية :-

تراوح متوسط التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية البترولية ما بين (0.92 – 3.49 ميكروجرام/لتر) بمتوسط كلى للبحيرة (1.81 ميكروجرام/لتر).

الدلائل البكتيرية (ميكروبيولوجي) :-

تعتبر بحيرة أدكو خزان لمياه الصرف الملوثة بالمخلفات الآدمية فهى تستقبل مياه المصارف الزراعية من خلال أربعة مصارف (أدكو، البرسيق، البوصيلي والخيري) وبناء عليه وعند تطبيق معيار جودة المياه وجدت النتائج كالتالى:

1. من وجهة نظر الصحة العامة الآدمية جميع محطات البحيرة ملوثة حيث تتعدى الحدود المسموح بها ما عدا المحطات رقم 3، 4، 5، 9، لأنها بعيدة عن مصبات المصارف.
2. في مرابى الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فإن اعداد البكتيريا المشار إليها يفوق الحد المسموح به في جميع المحطات متأثرة بمياه المصارف الملوثة عدا المحطة رقم 4 (قرن دياب) ، المحطة 9 (البوغان).

الهائمات النباتية :-

- تعتبر بحيرة أدكو من البحيرات الغنية بالفيتوبلانكتون (الهائمات النباتية) ولذلك توضع ضمن البحيرات ذات الإنتاجية العالية. وقد شملت الدراسة 9 محطات لتغطى أجزاء البحيرة كلها إلى جانب المصارف الأربعة.
- رصدت البحيرة 102 نوع من الهائمات النباتية التى إنتمت إلى 51 جنسا منتميه الى 5 مجاميع.
- كانت السيادة للطحالب الخضراء ومن ثم الدياتومات و الطحالب الخضراء (50.09٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية) حيث سجل 41 نوعا منتميه الى 21 جنسا وأما الدياتومات و 27 نوعا إنتمت إلى 13 جنس بنسبة 36.97٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية ، ثم الخضراء المرزقة (9.71٪) 18 نوعا منتميه الى 12 جنسا ، ومن ثم الإيوجلينيات حيث سجلت 12 نوعا منتمية إلى جنسين بنسبة 3.14٪ ، أما الطحالب ثنائية السوط سجلت 4 انواع انتمت إلى 3 أجناس وكانت بأقل نسبة (0.10٪).
- كان متوسط الإنتاجية للهائمات النباتية في البحيرة (310x1347.9 وحدة/لتر).

الطحالب الخضراء :

كونت الطحالب الخضراء 50.09٪ بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية بالبحيرة وكانت لها السيادة في المحطات (1، 2، 3، 4، 6، 7، 8، 9) حيث كونت (53.90٪ (19 نوع)) ، (55.61٪ (28 نوع)) ، (50.64٪ (27 نوع)) ، (54.65٪ (24 نوع)) ، (59.84٪ (22 نوع)) ، (53.74٪ (37 نوع)) ، (52.11٪ (34 نوع)) ، (36.42٪ (30 نوع)) على التوالي من محطة 1 : 9 ما عدا رقم 5 بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية لكل محطة.

سجلت المحطة (7,8) شمال وجنوب الطريق الدولي أكبر كثافة عدديه للطحالب الخضراء 310x 2384.7 وحدة / لتر وأيضاً 310x 1215.3 وحدة / لتر على التوالي وبنسبة 53.74 % و 52.11 % على التوالي.

الدياتومات :

- كونت الدياتومات 27 نوعاً تنتمي إلى 13 جنس بنسبة (36.97%) بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية وكانت لها السيادة في المحطات (5) وهي منطقة البركة (أعمق مكان في البحيرة) حيث كونت نسبة (60.84%) بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية في منطقة البركة اعمق مكان في البحيرة. وقد سادة Melosira varians Agardh المحطات السابقة بنسب متفاوتة وهي (57.73%) بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات .
- أما باقى المحطات فكانت السيادة والمشاركة الى للطحالب الخضراء و الدياتومات كما ذكر في الجزء السابق الطحالب الخضراء : عدا المحطة رقم 1 كانت المشاركة بين الطحالب الخضراء والطحالب الزرقاء المخضرة والدياتومات عدا المحطة رقم 1 كانت المشاركة بين الطحالب الخضراء والطحالب الزرقاء المخضرة ، وكانت السيادة ممثلة بنوع او نوعين وهذا دليل على ان هذه المنطقة بها خلل بالنسبى للتنوع البيولوجى حيث سادة هذه الانواع على باقى الانواع وهذا دليل من دلائل زيادة الخصوبة بالبحيرة .

الإيوجلينيات :

ظهرت الإيوجلينيات في المحطة (7 ، 8) جنوب وشمال الطريق الدولي قيمة عددية (10x 98.0³ وحدة/لتر و 10x 147.3³ وحدة/لتر) بنسبة (3.14%) بالنسبة للهائمات النباتية وظهر منها (12 نوع) منتمية إلى (جنسين) وظهر الإيوجلينا دليل على التلوث العضوى للبحيرة حيث كونت الإيوجلينيات (12 نوع) جنس منهم ال Phacus (7 انواع) و الآخر Euglena (5 انواع) . وسجلت أعلى قيمة عدديه للإيوجلينيات في (المحطة 7,8).

الطحالب الزرقاء المخضرة :

ظهرت الطحالب الزرقاء المخضرة في جميع المحطات (18 نوع منتمية الى 12 جنس) بنسبة 9.71% بالنسبة للمجموع الكلى الا انها سادت المحطة رقم 1 (33.79% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للمحطة) حققت الطحالب الزرقاء المخضرة اعلى قيمة في المحطة رقم (9) البوغاز اعلى قيمة للكثافه العددية (10x 222.1³ وحدة/لتر) متمثلة في 13 نوعاً & Merismopedia tenuissima (13.54) & Merismopedia punctata meyen . "Oscillaloria Limnetica" 6.17% ، ، اما اقل كثافة عددية فسجلت في المحطة رقم (6) (10x 18.1³ وحدة/لتر).

الهائمات الحيوانية

- تم جمع عينات للهائمات الحيوانية من تسعة محطات تمثل البيئات المختلفة ببحيرة إدكو خلال موسم اغسطس 2011. وقد أظهرت النتائج أن أعلى انتاجية للهائمات الحيوانية سجلت في المحطة رقم 4 والتي تمثل قرن دياب (جنوب الطريق الدولي) حيث قدرت الانتاجية (10x 1247³ كائن/متر³) تليها المحطة رقم 3 (شمال الطريق الدولي)، بكثافة عددية قدرها (10x 1160³ كائن/متر³) على التوالي. بينما أقل انتاجية للهائمات الحيوانية سجلت في المحطة رقم (6) مصب مصرف خيري (10x 147³ كائن/متر³).
- من ناحية التركيب النوعى للهائمات الحيوانية فقد سجلت في البحيرة ستة مجموعات حيوانية هي: الأوليات (Protozoa)، الديدان (Nematoda)، الديدان ذات الإهداب (Polychaeta)، العجليات الدواره (Rotifera)،

الصدفيات (Ostracoda)، متفرعات القرون (Cladocera)، الذؤيبات (Cirripedia)، ومجدافيات الأرجل (Copepoda)، المحاريات (Mollusca).

الحيوانات القاعية :

- أسفر تحليل رسوبيات القاع المجموعة من المحطات المختلفة فى بحيرة ادكو عن تواجد 4 أنواع من أحياء القاع ممثلة لـ 3 مجموعات منها

وهى : الديدان عديمة الأشواك Oligochaeta (نوعا واحدا) ، والديدان عديدة الأهلاب Polychaeta (نوعا واحدا) ، والقشريات 4 Crustacea أنواع، بينما مثلت مجموعة الحشرات Insecta بكل من الطور اليرقى والعذارى الحرة (Tendipes tentans, pupae و Chironomus larvae) ، وأخيرا مجموعة الرخويات Mollusca، والممثلة بكل من ذوات المصراعين Bivalvia (نوعا واحدا) والبطنقدميات 4 Gastropoda أنواع).

- تعتبر مجموعة القشريات من أعلى الكثافات بين أحياء القاع المتواجدة فى البحيرة ، مكونة مايقرب من 99٪ من الكثافة الكلية لأحياء القاع. بينما انقسمت كل من مجموعتى الديدان عديمة الأشواك والحشرات النسبة الضئيلة المتبقية (0.5٪ و 0.04٪) لكل مجموعته على الترتيب، وكان النوع Cyprideis Littoralis من القشريات الاستراكوذا هو النوع الوحيد المنتظم فى البحيرة والمسجل بكثافة عالية على مستوى البحيرة كلها ، لذا شغل المرتبة الأولى بينما أظهرت المجموعات المتبقية ندرة واضحة فى كثافتها وخاصة مجموعتى الديدان عديمة الأشواك و الحشرات فكانت النسبة الضئيلة حيث تراوحت ما بين (0.5 & 0.04 ٪ لكل مجموعته على الترتيب)

- لوحظ أن المحطة (8) من أكثر محطات البحيرة تنوعا فى أحياء القاع ورصدت اعلى كثافة نوع من انواع القشريات الاستراكوذا حيث سجلت 219450 كائن/م² ومكونا نسبة 67.5٪ من نسبته الكلية فى البحيرة و 100٪ فى المحطة مقارنة بالمحطات الأخرى ؛ اما اقل كثافة لهذه المجموعة من القشريات الاستراكوذا فى محطتين (4,6) حيث سجل 1980 كائن /م² فى كل محطة وقد تراوحت كثافة الاحياء القاعية فى المحطات الباقية ما بين 5610 و12375 كائن/م² (جدول 18، 19، 20) .

- نستنتج مما سبق ان البحيرة تعاني نقصا شديدا وملحوظا فى احياء القاع مما يؤثر على بقية الاحياء الاخرى المتواجده فيها وفى النهاية يؤدي هذا الى تدهور المخزون السمكى بالبحيرة .

النباتات المائية

محطة 1: انتشر نبات ورد النيل فقط *Eichhornia crassipes*

محطة 2: انتشر النبات القائم البوص *Phragmites australis*

محطة 3: تواجد النيات الطافي المستعمر ورد النيل و أيضا النبات القائم (بردى) *Scirpus maritimus*

محطة 4: انتشر النبات المستعمر ورد النيل و النبات المخمور حامول الماء *Potamogeton pectinatus* بكثافة

محطة 5: تواجد النبات الطافي ورد النيل و البوص

محطة 6: انتشر ورد النيل فقط

محطة 7: انتشر كلا من ورد النيل و حامول الماء

محطة 8: ساد فيها النبات المستعمر ورد النيل فقط

ثانياً: الرواسب

المحتوى العضوي :-

أوضحت النتائج أن الكربون العضوي في الرسوبيات الحديثة لبحيرة إدكو يتراوح بين اعلي قيمة 3.77٪ عند محطة (7)، و اقل قيمة 1.81 ٪ عند محطة (9) مع متوسط قدرة 2.47٪، ودلت النتائج علي أن محتوى المادة العضوية يتراوح بين اعلي قيمة 6.79٪ عند محطة (7)، و اقل قيمة 3.26 ٪ عند محطة (9) مع متوسط قدرة 4.45٪.

المحتوى المائي :-

أوضحت النتائج أن اعلي قيمة 75.2٪ عند محطة (7)، و اقل قيمة 37.2 ٪ عند محطة (8) بمتوسط قدره 58.9٪.

الفسفور الكلي :-

أوضحت النتائج أن تركيزات الفسفور الكلي في رسوبيات البحيرة تزداد في المحطة رقم (4) حيث تراوحت النتائج بين (730.8 - 1414.65 ميكروجرام/جرام) و اقل قيمة في المحطة رقم (8) وبمتوسط عام في البحيرة (1045.65 ميكروجرام/جرام).

النيتروجين الكلي :

أوضحت النتائج أن تركيزا النيتروجين الكلي في رسوبيات البحيرة تزداد في المحطة رقم (9) حيث تراوحت نسبته بين (1.11-٪/3.58) و اقل قيمة في المحطة رقم (8) و بمتوسط عام في البحيرة (2.36٪).

العناصر الثقيلة :-

- يتراوح تركيزالحديد بين (5596 - 19259 ميكروجرام/جرام) بمتوسط 13252 ميكروجرام/جرام.
- تراوحت تركيزات المنجنيز بين (870 - 2513 ميكروجرام/جرام) بمتوسط (1340 ميكروجرام/جرام).
- تراوحت تركيزات الزنك بين (56 - 568.09 ميكروجرام /جرام) بمتوسط عام (194.62 ميكروجرام/جرام).
- تراوحت تركيزات النحاس بين (20.56 - 53.09 ميكروجرام/جرام) بمتوسط (36.63 ميكروجرام/جرام).
- تراوحت تركيزات النيكل بين (22.22 - 44.6 ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام (35.51 ميكروجرام/جرام).
- تراوحت تركيزات الكروم بين (62.26 - 116.46 ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام (88.92 ميكروجرام/جرام).
- تراوحت تركيزات الرصاص بين (12.05 - 48.54 ميكروجرام /جرام) بمتوسط عام (27 ميكروجرام/جرام).
- تراوحت تركيزات الكاديوم أقل مستوي حساسة جهاز القياس.

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

- تراوحت مجموع تركيزات مركبات (PCBs) مابين (0.04 - 0.30 نانوجرام/جرام) بمتوسط (0.12 نانوجرام/جرم).

- تراوحت تركيزات المبيدات الكلية (TP) مابين (0.04 - 0.31 نانوجرام/جرام) بمتوسط (0.1 نانوجرام/جرام).

الهيدروكربونات البترولية :-

سجلت عينات الرواسب الجمعة من بحيرة إدكو مابين (0.03 ميكروجرام/جرام) عند مأخذ ومصرف للمزارع السمكية _ الى (0.594 ميكروجرام/جرام) شمال الطريق الدولي بمتوسط كلي (0.178 ميكروجرام/جرام).