



وزارة الدولة لشئون البيئة  
جهاز شئون البيئة  
قطاع نوعية البيئة  
الإدارة المركزية لنوعية المياه

## ملخص نتائج الرحلة الحقلية الثالثة " فبراير 2016 " لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية " بحيرة المنزلة "



### 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 فإن البرنامج المقترح للرصد البيئي 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 وتميئها المستدامة.

### وصف البحيرة

بحيرة المنزلة هي أكبر البحيرات الشمالية من حيث المساحة (تقريباً 60% من مجموع مساحة البحيرات مجتمعة) حيث تبلغ مساحة البحيرة حوالى 100 ألف فدان، وتقع جنوب ساحل البحر المتوسط على الجانب الشرقى لفرع نهر النيل (دمياط)، وتعتبر البحيرة حوض مائى ضحل يتراوح متوسط عمق المياه بها 1.15 متر، ويحدها من الشرق قناة السويس ومن الغرب فرع دمياط ومن الشمال البحر المتوسط بالإضافة الى المزارع السمكية والقرى والأراضي الزراعية وكذلك ترعة السلام. وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط عن طريق فتحتين ضيقتين تعرفا ببوغاز الجميل الجديد والقديم تسما بتبادل المياه والاحياء بين البحيرة والبحر. وتعد البحيرة بمثابة خزان لمياه الري المنصرفة من الأراضي الزراعية

حيث يصب في البحيرة أربعة مصارف رئيسية هي (بحر البقر- حادوس- السرو- فارسكور) بالإضافة إلى صرف المزارع السمكية المتاخمة وكذا الأراضي الزراعية المحيطة. يشغل نشاط الاستزراع السمكي مساحات كبيرة من البحيرة وذلك في جهة الشمال الغربي وفي الجنوب حيث يبلغ متوسط الانتاج السمكي 60 ألف طن سنويا وتمثل أسماك البلطي أكثر من 65% من أنواع الأسماك في البحيرة.

تمت عملية الرصد من خلال (11) نقطة موزعة لتشمل مساحة البحيرة والمصارف التي تصب عليها

| المحطة | الموقع  |
|--------|---|
| 1      | أمام مصرف بحر البقر   |
| 2      | أمام بوغاز الجميل   |
| 3      | غرب البششير   |
| 4      | التمساح   |
| 5      | لجان  |
| 6      | ديشدي (في منطقة ملينة بالنباتات المغورة)                          |
| 7      | الحمرة (أقصى شمال البحيرة, منطقة مالحة)                           |
| 8      | أبوات الكبير (شمال مصرف السرو)                                    |
| 9      | الدبجو (في منطقة ملينة بالنباتات المغورة جنوب مصرف السرو)         |
| 10     | الزرقاء (في منطقة ملينة بالنباتات المغورة بالقرب من مصرف فارسكور) |
| 11     | الجنكة أمام مصرف حادوس  |

## نوعية المياه

### الخواص الهيدروكيميائية لمياه البحيرة

#### درجة الحرارة:

تراوحت درجة حرارة مياه بحيرة المنزلة ما بين أقل قيمة (15,00 درجة مئوية) بينما سُجلت أعلى قيمة (17,70 درجة مئوية) بمتوسط عام في البحيرة (16,62 درجة مئوية).

#### الشفافية:

تراوحت قيم شفافية المياه بين (10 - 100 سم) بمتوسط عام في البحيرة (49,17 سم). ويرجع نقص شفافية المياه للملوثات والمخلفات المتنوعة التي تلقى في البحيرة عن طريق عدد من المصارف، وأصبحت مياه البحيرة أقل شفافية بل تتميز بالعاكرة الواضحة خاصة في الجزء الجنوبي الشرقي نتيجة لوجود مصرفي حادوس وبحر البقر.

#### الملوحة:

أوضحت النتائج أن التفاوت بين ملوحة المياه بالقرب من البحر المتوسط ( عند البوغاز) وبين باقي قطاعات البحيرة غير ملموس نظرا لخروج مياه البحيرة الى البحر في هذا الوقت من العام وقد سُجلت أقل قيمة (1,37%) بينما سُجلت أعلى قيمة (14,85%) بمتوسط عام في البحيرة (3,07%).

#### درجة التوصيل الكهربى:

تراوحت قيم التوصيل الكهربى ما بين (2,64 - 24,40 مللي سيمن/سم) بمتوسط عام في البحيرة (5,46 مللي سيمن/سم).

#### الأس الهيدروجينى:

أوضحت النتائج أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي كما أن قيم أيون الهيدروجين كانت في المعدلات الطبيعية. وتراوحت قيم الأس الهيدروجينى لمياه البحيرة بين (8,17 - 9,40) بمتوسط عام للبحيرة (8,75).

#### الأكسجين الذائب:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن توزيع قيم الأكسجين الذائب في البحيرة كانت تتوزع توزيعاً غير منتظم حيث تلاشت قيم الاكسجين الذائب بالمحطة 1 ( أمام مصرف بحر البقر) وكانت أعلى قيمة (16,25 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (7,45 ملليجرام/لتر).

#### الأكسجين الحيوي الممتص (BOD):

تراوحت قيم الأكسجين الحيوي الممتص بين (1,29 - 153,60 ملليجرام/لتر) و بمتوسط عام (53,58 ملليجرام/لتر).

#### الأكسجين الكيمايى المستهلك (COD):

تراوحت قيم الأوكسجين الكيمياءى المستهلك بين (152,00 - 684,00 مللجرام/لتر) بمتوسط عام (262,55 مللجرام/لتر)

### **الكبريتيدات:**

تم تسجيل وجود الكبريتيدات فى المحطة 1 (امام مصرف بحر البقر) بتركيز (29.36 مللجرام/لتر) ولم يتم تسجيل الكبريتيدات فى باقى محطات البحيرة.

### بمقارنة الدراسة الحالية للخصائص الهيدروكيميائية لبحيرة المنزلة بالمستويات المسموح بها دولياً وجد الآتي:

- سجل الأس الهيدروجيني مستويات في حدود المسموح بها دولياً (6,0 - 9,0) بجميع مواقع البحيرة فيما عدا المحطات 2 و 4 و 7 و 8 و 9 و 10 و 9,14 و 9,40 و 9,08 و 9,10 و 9,12 و 9,17).
- سجل الاكسجين الذائب مستويات في الحدود المسموح بها دولياً (4,0 - 12,6 ملليجرام/لتر) باستثناء المحطات 1، 3، 4، 11 (ND، 0,98، 16,25، 1,30 ملليجرام/لتر) على التوالي.
- سجل الأوكسجين الحيوي الممتص مستويات أقل من (أو في) الحدود المسموح بها دولياً (3,0 - 6,0) بمعظم مواقع البحيرة فيما عدا المحطات 1 و 3 و 11 ( 153,60 و 144,06 و 85,98 ملليجرام/لتر على التوالي).

### الخواص الهيدروكيميائية لمياه المصارف التي تصب على البحيرة:

توجد أربع مصارف أساسية (بحر البقر، وحادوس، والسرو وفارسكور) تصب مياهها المحملة بالعديد من مخلفات الصرف الصحي والصناعي والزراعي في بحيرة المنزلة. وأوضحت النتائج أن مصرف بحر البقر أكثر المصارف تلوثاً. ويمكن تلخيص النتائج التي تم التوصل إليها كالآتي:

1. تم تسجيل أقل قيمة للتوصيل الكهربائي 0,93 مللي سيمن/سم ودرجة الملوحة (0,46%) في مصرف حادوس بينما كانت أعلى قيمة (3,82 مللي سيمن/سم) و (2,03%) مسجلة في مصرف بحر البقر. بمتوسط عام (2,00 مللي سيمن/سم) و (1,04%) للتوصيل الكهربائي ودرجة الملوحة على التوالي.
2. سجلت أقل قيمة للاس الهيدروجيني (8,11) في مصرف بحر البقر، بينما كانت أعلى قيمة (8,22) في مصرفي السرو وحادوس بمتوسط عام (8,18).
3. سجل الاكسجين الذائب في المصارف قيماً قليلة نسبياً حيث تلاشى في مصرف بحر البقر وسجلت أعلى قيمة (2,11 ملليجرام/لتر) في مصرف حادوس وبمتوسط عام للمصارف (1,79 ملليجرام/لتر).
4. أقل قيمة للأوكسجين المستهلك حيوياً (95,73 ملليجرام/لتر) سجلت في مصرف السرو، بينما سجلت أعلى قيمة (163,14 ملليجرام/لتر) في مصرف بحر البقر بمتوسط عام (125,60 ملليجرام/لتر).
5. أقل قيمة للأوكسجين المستهلك كيميائياً (114,00 ملليجرام/لتر) سجلت بمصرف السرو، بينما سجلت أعلى قيمة (760,00 ملليجرام/لتر) بمصرف بحر البقر بمتوسط عام (304,00 ملليجرام/لتر).
6. تم تسجيل للكبريتيدات في مصرف بحر البقر (33,31 ملليجرام/لتر).

### الكلورفيل-أ، المواد العالقة الكلية:

- تراوحت قيم تركيز الكلوروفيل-أ ما بين (5,89 - 49,13 ميكروجرام/لتر كلوروفيل) بمتوسط عام للبحيرة (21,95 ميكروجرام/لتر كلوروفيل).
- وبالنسبة للمواد العالقة فقد تراوحت بين (20,50 - 153,80 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (48,55 ملليجرام/لتر).

أما المصارف فكان مصرف السرو أقل محتوى للكلوروفيل (5,85 ميكروجرام/لتر كلوروفيل) ومصرف حادوس للمواد العالقة الكلية (17,50 ملليجرام/لتر) ومصرف بحر البقر أعلى محتوى للكلوروفيل & للمواد العالقة الكلية (21,46 ميكروجرام/لتر كلوروفيل & 146,85 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام للمصارف للكلوروفيل (10,06 ميكروجرام/لتر كلوروفيل) & (53,40 ملليجرام/لتر) للمواد العالقة الكلية.

### بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بمثيلاتها من الحدود المسموح بها دولياً وجد التالي:

- مستويات الكلوروفيل-أ وجدت في حدود المسموح بها دولياً ( 5.0 - 140 ميكروجرام/لتر) بجميع محطات البحيرة
- المواد العالقة الكلية وجدت أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (25 ملليجرام/لتر) بجميع محطات البحيرة باستثناء المحطة (9).

### المغذيات:

هي عبارة عن مركبات نيتروجينية ذائبة في المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسي لتغذية الكائنات في البيئة المائية (الأمونيا - النيتريتات - النترات - النيتروجين الكلي).

- تراوحت قيم الأمونيا ما بين (0,02 - 5,61 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (1,78 ملليجرام/لتر نيتروجين).
- تراوحت قيم النيتريت بين (5,11 - 336,12 ميكروجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (136,69 ميكروجرام/لتر نيتروجين).
- تراوحت قيم النترات بين (0,021 - 1,20 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (0,411 ملليجرام/لتر نيتروجين).
- بالنسبة للنيتروجين الكلي فقد أشارت التحاليل الى أن أقل تركيز (2,54 ملليجرام/لتر نيتروجين) وأكثرها تركيز (7,78 ملجم/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للبحيرة (4,35 ملجم/لتر نيتروجين).
- أما المصارف فكان مصرف بحر البقر هو الأعلى مستوى في الأمونيا (5,33 ملليجرام/لتر نيتروجين) ومصرف السرو أعلى تركيز للنترات (0,927 ملليجرام/لتر نيتروجين) وأقل للنيتروجين الكلي (5,24 ملليجرام/لتر نيتروجين) وكان مصرف حادوس الأعلى للنترت والنيتروجين الكلي (281,75 ميكروجرام/لتر & 7,43 ملليجرام/لتر نيتروجين) في حين مصرف فاراسكور الأقل تركيز لكلا من الامونيا & والنترت (1,91 & 0,439 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمتوسط عام للمصارف (3,78 ملليجرام/لتر نيتروجين)، (228,36 ميكروجرام/لتر نيتروجين)، (0,737 & 6,40 ملليجرام/لتر نيتروجين) لكلا من الأمونيا، النترت، النترات، النيتروجين الكلي على التوالي.

#### **الفوسفور ( الفوسفات الفعال والكلي ):**

- أوضحت القياسات أن أقل تركيز للفوسفور الفعال وللفوسفور الكلي (3,17 & 30,48 ميكروجرام/لتر فوسفور) في حين الأعلى تركيز للفوسفور الفعال والكلي (1196,35 & 1400,79 ميكروجرام/لتر فوسفور) بمتوسط عام للبحيرة (403,58 & 558,85 ميكروجرام/لتر فوسفور) لكلا من الفوسفور الفعال والكلي على التوالي.
- وكان مصرفي السرو & فاراسكور الأقل تركيز للفوسفور الفعال & الكلي (353,95 & 565,88 ميكروجرام / لتر فوسفور) ومصرف بحر البقر هو الأعلى تركيز لكلا منهما (1094,37 & 1686,16 ميكروجرام/لتر فوسفور على التوالي) بمتوسط عام للمصارف (671,48 & 1014,92 ميكروجرام/لتر فوسفور) لكلا من تركيز الفوسفور الفعال والكلي على التوالي.

#### **السليكات الفعالة:**

- تراوحت قيم السليكات الفعالة بين (1,80 - 9,68 ملليجرام/لتر سليكا) وذلك بالمحطات 2(أمام البوغاز) & محطة 1 (أمام مصرف بحر البقر) بمتوسط عام للبحيرة (5,63 ملليجرام/لتر سليكا).
- في حين كان مصرف فاراسكور الأقل تركيز (3,34 ملليجرام/لتر سليكا) ومصرف بحر البقر هو الأعلى تركيز (10,22 ملليجرام/لتر سليكا) بمتوسط عام للمصارف (6,49 ملليجرام/لتر سليكا).

#### **بمقارنة نتائج الدراسة الحالية بالمستويات الدولية لمياه البحيرات اتضح مايلي :**

- الأمونيا وجدت في الحدود المسموح بها دولياً (2,2 - 0,005 ملليجرام/لتر نيتروجين) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطات (1، 3، 5 & 11) فسجلت تركيزات أعلى من الحدود المسموح بها (5,61 ، 5,31 ، 2,26 ، 5,01 ملليجرام/لتر نيتروجين).
- النيتريتات وجدت في الحدود المسموح بها دولياً (60 - 5,0 ميكروجرام/لتر نيتروجين) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطات (2، 3، 8-10) فقد سجلت تركيزات أعلى من الحدود المسموح بها.
- النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها (10,0 - 14,7 ملليجرام/لتر نيتروجين) في جميع مناطق البحيرة.
- مركبات الفسفور الفعالة وجدت أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (63 - 16 ميكروجرام/لتر فوسفور) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطات (2، 4، 8-10) فقد سجلت مستويات أقل من الحدود المسموح بها.
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أنها أيضاً أعلى بكثير من الحدود المسموح بها دولياً (25 - 100 ميكروجرام/لتر فوسفور) بمعظم محطات البحيرة باستثناء المحطات من (8 - 10) فكانت في الحدود المسموح بها.

### الفلزات الثقيلة:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (15,057 – 121,639 ميكروجرام/ لتر) بمتوسط عام للبحيرة (99,792 ميكروجرام/ لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (6,42 – 66,72 ميكروجرام/ لتر) بمتوسط عام للبحيرة (23,77 ميكروجرام/ لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (1,34 – 7,56 ميكروجرام/ لتر) بمتوسط عام للبحيرة (3,10 ميكروجرام/ لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (11,52 – 56,76 ميكروجرام/ لتر) بمتوسط عام للبحيرة (23,40 ميكروجرام/ لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (2,30 – 5,27 ميكروجرام/ لتر) بمتوسط عام للبحيرة (4,24 ميكروجرام/ لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (2,90 – 7,00 ميكروجرام/ لتر) بمتوسط عام للبحيرة (4,67 ميكروجرام/ لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (0,61 – 1,09 ميكروجرام/ لتر) بمتوسط عام للبحيرة (0,83 ميكروجرام/ لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (1,38 – 11,59 ميكروجرام/ لتر) بمتوسط عام للبحيرة (3,59 ميكروجرام/ لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (0,0037 – 0,0230 ميكروجرام/ لتر) بمتوسط عام للبحيرة (0,0137 ميكروجرام/ لتر).

### تركيز المعادن بالمصارف التي تصب على بحيرة المنزلة:

- سجل مصرف بحر البقر أعلى تركيز لكلا من عنصر المنجنيز ، النحاس ، الكروم ، النيكل ، الكاديوم والزنك (27,71 ، 2,09 ، 3,06 ، 5,58 ، 0,87 & 0,0052 ميكروجرام/لتر على التوالي)، وأقل تركيز لعنصر الزنك (12,14 ، 2,09 ميكروجرام/لتر).
- وسجل مصرف فاراسكور أعلى تركيز لعنصر الحديد & الزنك (109,714 & 22,47 ميكروجرام/لتر على التوالي) وأقل تركيز لعنصر الكاديوم & الرصاص (ND & 0,30 ميكروجرام/لتر)
- كما سجل مصرف حاوس أقل التركيزات لكل من الحديد ، المنجنيز ، الكروم و النيكل (13,822 ، 7,81 ، 1,45 ، 3,06 & 0,0029 ميكروجرام/لتر) .

وبمقارنة مستويات العناصر موضوع الدراسة بالمستويات المسموح بها في مياه الصرف تبعاً لقانون شئون البيئة المصري رقم 4 لسنة 1994 فإن جميع العناصر أقل بكثير من المستويات المسموح بها .

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

- تراوحت مجموع تركيزات مركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين (1,206 – 3,258 نانوجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (2,277 نانوجرام/لتر).
- تراوحت تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين (0,479 – 1,395 نانوجرام/لتر) بمتوسط عام (0,925 نانوجرام/لتر).

### الهيدروكربونات البترولية الكلية:

تراوحت متوسطات تركيز المواد الهيدروكربونية الكلية ذات الأصل البترولي ما بين (0,12 – 0,26 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام (0,16 ميكروجرام/لتر).

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

تم استخدام تواجد البكتيريا الدالة على التلوث بالمخلفات الأدمية بالمياه والمستخدمه محليا وعالميا ( Total coliforms (TC)، (Fecal coliform (FC)، (Fecal streptococci (FS) كمقياس لجودة المياه من وجه نظر الصحة العامة للإنسان وذلك في مياه الشرب ومياه الاستحمام والشواطئ وذلك لحماية الإنسان من الأمراض التي تنتقل عن طريق المياه وكذلك في مياه البحيرات للحفاظ على الثروة السمكية وحماية الأسماك من تأثير صرف المخلفات الأدمية (أى أن وجود هذه البكتيريا يعنى احتمالات قوية لوجود بكتريا أخرى مسببة لأمراض خطيرة). ولقد استخدم مقياس المجموعة الأوروبية (European commission, 1988) لمياه شواطئ والاستحمام وهو نفس المقياس المصرى (Ministry of health, 1996) والذي أقر الحدود المسموح بها في هذه المياه بألا تزيد عن 500 cfu/100ml من بكتيريا Total coliforms (TC) وألا تزيد عن 100cfu/ml لكل من بكتيريا Fecal coliform (FC) وبكتيريا Fecal streptococci (FS) على التوالي. كما استخدم المقياس المصرى لوزارة الصحة والسكان (2000 Ministry of health, والذي يحدد عدم زيادة العدد الكلى لبكتيريا Total coliform (TC) في مياه البحيرات (مرابى الاسماك) عن (70 cfu/100ml) وكذلك في مياه المصارف والمسموح بصرفها في مياه البحيرات عن 5000 cfu/100 ml.

وتعتبر بحيرة المنزلة خزان لمياه الصرف الملوثة بالمخلفات الأدمية فهى تستقبل مياه المصارف الزراعية من خلال أربعة مصارف وبناءا عليه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عليه (Ministry of health, 2000) فتكون نتائج الرحلة الحقلية (فبراير 2016):

1- من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عليه فقد أربعة محطات (1، 4، 7، 11) وهى المحطة رقم 1 (أمام مصرف بحر البقر) شرق البحيرة، والمحطة رقم 4 (التمساح)، والمحطة رقم 7 (الحمرة)، والمحطة رقم 11 (الجنكة - أمام مصرف حادوس) أعداد من البكتريا تفوق الحدود المسموح بها المشار إليها متأثرة بمياه المصارف الملوثة أما باقى السبع محطات الأخرى (2، 3، 5، 6، 8، 9، 10) فتعتبر غير ملوثة لكونها فى نطاق الحدود المسموح بها من اعداد البكتيريا المشار إليها بعيدا عن مصبات المصارف فى هذا الوقت من السنة (خلال فبراير 2016).

2- فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) وجد أن اعداد البكتيريا المشار إليها يفوق الحد المسموح بها فى خمسة محطات (1، 3، 4، 7، 11) وهما المحطة رقم 1 (أمام مصرف بحر البقر) شرق البحيرة، والمحطة رقم 3 (غرب البشتيل)، والمحطة رقم 4 (التمساح)، والمحطة رقم 7 (الحمرة)، والمحطة رقم 11 (الجنكة - أمام مصرف حادوس) متأثرة بمياه المصارف الملوثة ولا تكون صالحة لتربية الاسماك، أما باقى الستة محطات الأخرى (2، 5، 6، 8، 9، 10) فتعتبر غير ملوثة لكونها فى نطاق الحدود المسموح بها من اعداد البكتيريا المشار إليها بعيدا عن مصبات المصارف وتكون صالحة لتربية الاسماك فى هذا الوقت من السنة (خلال فبراير 2016).

3- فى مياه المصارف وجد أن أعداد بكتريا ( Total coliform - TC) تفوق الحدود المسموح بها للصرف فى مياه البحيرات (5000 خلية/100 مل) وذلك فى مياه جميع المصارف ( بحر البقر - السرو - فارسكور - حادوس) فى هذا الوقت من السنة (خلال فبراير 2016).

## الهائمات النباتية

• رصدت البحيرة لشتاء 2016 حوالى 98 نوع من الهائمات النباتية (50 جنس) التى إنتمت إلى 5 مجاميع جدول (11). وقد حققت نقص فى عدد الانواع حيث رصدت البحيرة لصيف 2015 حوالى 113 نوع من الهائمات النباتية (54 جنس) وكذلك نقص عن الفصل السابق له شتاء 2015 حيث سجل 104 نوع من الهائمات النباتية (53 جنس) وكذلك صيف 2014 الذى سجل 73 نوع من الهائمات النباتية (40 جنس) و عن الفصل السابق له ربيع 2014 (96 نوع من الهائمات النباتية، 50 جنس) وعن شتاء 2014 (83 نوعا التى انتمت الى 43 جنسا).



- كانت السيادة للدياتومات التي رصدت 35 نوعا منتميه الى 15 جنسا وبقيمه عدديه  $730.6 \times 10^3$  وحدة/لتر وينسبه 66.10% والطحالب الخضراء (27 نوعا منتميه الى 16 جنس) بقيمه عدديه  $357.5 \times 10^3$  وحدة/لتر وينسبه 32.34% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره.
- سجلت الطحالب الخضراء المزرقه 19 نوع تنتمى إلى 13 جنس بنسبة 1.13% وبقيمه عدديه  $12.5 \times 10^3$  وحدة/لتر والأبوجليينات 14 نوع انتمت الى 3 اجناس بقيمه عدديه  $3.5 \times 10^3$  وحدة/لتر وينسبه 0.31% و الطحالب ثنائية السوط 3 أ نواع تنتمى إلى 3 أجناس بنسبة 0.11% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره.
- كانت السيادة فى الدراسه الحاليه من الدياتومات لل *Cyclotella glomerata* بنسبه 14.18% و *Cyclotella meneghiniana* بنسبة 11.33% , *Melosira varians* بنسبة 15.50% و *Nitzschia acicularis* بنسبة 13.87% و *Nit. Microcephela* بنسبة 9.71% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره وخاصا المحطة 4 (التمساح).
- ومن الطحالب الخضراء لل *Chlorella vulgaris* Bejer (13.19%) و *Ankistrodesmus spp.* نوعين بنسبه (16.56%) , بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره بالنسبه للمجموع الكلى للهائمات النباتيه للبحيره.
- تراوحت الكثافة العددية للهائمات النباتية بين  $6433.8 \times 10^3$  وحدة/لتر للمحطه 4 (التمساح). و  $36.6 \times 10^3$  وحدة/لتر للمحطه 10 (الزرقا).
- كان متوسط الإنتاجية للهائمات النباتية فى البحيرة  $1105.3 \times 10^3$  وحدة/لتر وبذلك حدث زياده فى متوسط القيمه العدديه عن الفصل السابق صيف 2015 حيث كان متوسط الإنتاجية للهائمات النباتية فى البحيرة  $417.6 \times 10^3$  وحدة/لتر وبذلك حدث نقص طفيف فى متوسط القيمه العدديه عن الفصل السابق له (شتاء 2015 بمتوسط  $1166.97 \times 10^3$  وحدة/لتر كما وزياده عن متوسط القيم العدديه عن الفصول السابقه له (صيف 2014 الذى سجل  $600.4 \times 10^3$  وحدة/لتر) وعن الفصل الاسبق له ربيع 2014  $979.0 \times 10^3$  وحدة/لتر والاسبق  $686.8 \times 10^3$  وحدة/لتر) .
- و بالنسبة للمصارف خلال شتاء 2016 فقد جمعت العينات من الاربعه مصارف حيث سجلت 55 نوعا منتمية إلى 25 جنس إنتمت إلى 5 مجاميع.
- حيث سجل 26 نوعا من الدياتومات منتميه الى 12 جنسا بقيمه عدديه  $30.3 \times 10^3$  وحدة/لتر وينسبة 73.65% و 7 نوعا من الطحالب الخضراء منتميه الى 5 جنس بقيمه عدديه  $4.3 \times 10^3$  وحدة/لتر وينسبة 10.42% و 6 أنواع من الطحالب الزرقاء المخضره منتميه الى 5 أجناس بقيمه عدديه  $0.7 \times 10^3$  وحدة/لتر وينسبة 0.88% و 13 نوع من الابوجليينات منتميه الى جنسين بقيمه عدديه  $5.5 \times 10^3$  وحدة/لتر وينسبة 13.4% بالنسبه للمجموع الكلى للهائمات النباتيه للمصارف.
- وبذلك قد نقص عدد الانواع عن الفصل السابق صيف 2015 حيث سجلت 67 نوعا منتمية إلى 34 جنس إنتمت إلى 4 مجاميع وقد نقص عدد الانواع عن الفصل السابق شتاء 2015 حيث سجل 73 نوعا منتمية إلى 37 جنس إنتمت إلى 5 مجاميع وقد زادت عدد الانواع عما سجل خلال الفصل السابق له صيف 2014 حيث سجلت 47 نوعا منتمية إلى 28 جنس ونقص عن الفصل الاسبق له الذى سجل 70 نوعا منتمية إلى 40 جنس والاسبق ( شتاء 2014 ) حيث سجلت 76 نوعا منتمية إلى 39 جنس.
- وكانت الانواع السائده من الدياتومات *Cyclotella spp.* نوعين بنسبه (24.78%) *Cyclotella meneghiniana* (11.33%) و *Cyclotella sp.* 14.18% , *Melosira varians* (17.98%) و *Navicula spp.* 6 انواع (8.75%) و *Nitzschia spp.* (6.88%) بالنسبه للمجموع الكلى للهائمات النباتيه للمصارف.
- سادت الابوجليينات مصرفى حادوس وفارسكور ووجودها دليل على تلوثها عضويا وخاصا مصرف حادوس حيث كونت نسب مرتفعه بالنسبه للمجموع الكلى للهائمات النباتيه للمصرف (49.72% ) .
- سجل مصرف السرو اكبر كثافة عددية ( $94.1 \times 10^3$  وحدة/لتر) حيث سادت الدياتومات المصرف حيث سجل 18 نوعا بنسبة 85.97% و الطحالب الخضراء 4 انواع بنسبة 9.14% بالنسبه للمجموع الكلى للهائمات النباتيه و الابوجليينات (3.83%)



بظهور 6 أنواع مما يدل على التلوث لذلك المصرف وسجلت الطحالب الثنائية السوط اعداد ضئيلة ولم تسجل الطحالب الزرقاء المخضرة، وحقق مصرف حادوس اقل كثافة عددية.

## الهائمات الحيوانية

### اولاً:البحيرة

- دلت نتائج تحليل عينات العوالق الحيوانية التي جمعت من البحيرة خلال شهر يناير 2016 والممثلة بـ11 عينة على مايلي:
- تميزت البحيرة في هذه الفترة بقلّة عدد أنواع العوالق الحيوانية حيث بلغ عدد الأنواع التي سجلت حوالي 44 نوعاً فقط واحتلت الروتيفيرات المركز الأول حيث بلغ عددها 22 نوعاً تلتها مجدافيات الأرجل (كوبيبودا) بـ 8 أنواع والبروتوزوا بـ 4 أنواع وكذلك الكلاوسيرا بـ 6 أنواع ثم الأوستراكودا فتمثلت بـ 4 أنواع
  - وكان هناك تنوعاً بين المحطات المختلفة حيث بلغ عدد الأنواع أقصاه في محطة 11 (18 نوعاً) بينما كان عدد الأنواع أقل في باقى المحطات (8-16 نوعاً) وبلغ أدناه في محطته 1 (4 أنواع).
  - تراوحت الكثافة العددية للعوالق الحيوانية في المحطات المختلفة بين ( $10 \times 459.6$  -  $10 \times 19.6$  كائناً/م<sup>3</sup>) بمتوسط ( $10 \times 130.9$  كائناً/م<sup>3</sup>) نتيجة لزيادة الأقطار اليرقية للروتيفيرات الغير طبيعي في محطته 7 واحتلت مجموعة الروتيفيرات المركز الأول من حيث الكثافة العددية ممثلة بنسبة حوالى بنسبة حوالى 67.1% تلتها مجموعة الكوبيبودا التي مثلت بـ 28.3% من المتوسط الكلى للعوالق الحيوانية أما باقى المجموعات فكانت نسبتها ضئيلة.
  - وبلغت الكثافة العددية أقصاها في محطته 7 ( $10 \times 459.6$  كائناً /م<sup>3</sup>) فى أقصى شمال البحيرة حيث المنطقة المالحة ناتجة عن ازدهار الأقطار اليرقية للروتيفيرات تلتها محطته 5 حيث بلغت الكثافة فيها ( $10 \times 266.4$  كائناً /م<sup>3</sup>) وبالعكس كانت محطة 10 أقل المحطات انتاجية ( $10 \times 19.6$  كائناً/م<sup>3</sup>) وكذلك باقى المحطات أما بالنسبة للأنواع السائدة فى البحيرة فأغلبها كان ممثلاً بمجموعة الروتيفيرات من الأنواع التالية:

*Brachionus angularis, Br. calyciflorus, Br. urceolaris, polyarthra vulgaris, Synchaeta pectinata.*

- بالإضافة للأقطار اليرقية للروتيفيرات. وكذلك من مجموعة الكوبيبودا ممثلة بالأنواع:

*Acanthocyclops americanus, Halicyclops magniceps,*

وكذلك الأقطار اليرقية للكوبيبودا (Nauplius larvae)

### ثانياً: المصارف

- دلت نتائج تحليل عينات العوالق الحيوانية التي جمعت من الاربعة مصارف والممثلة بـ 4 عينات خلال شهر يناير 2016 مايلي :
- بلغ عدد أنواع العوالق الحيوانية التي سجلت حوالي 22 نوعاً واحتلت الروتيفيرات المركز الأول (9 نوعاً) تلتها مجموعة البروتوزوا بـ 7 أنواع ثم الكوبيبودا بـ 4 أنواع وكذلك الاستراكودا فتمثلت بنوع والنيماطودا بنوع.
  - كذلك اختلفت درجة التنوع بين المصارف المختلفة كما هو واضح فى حيث بلغت 14 نوعاً فى مصرف السرو و 13 نوعاً فى مصرف فاراسكور بينما كان عددها 9 أنواع فقط فى كل من مصرفى حادوس وبحر البقر .
  - تراوحت الكثافة العددية للعوالق الحيوانية فى المصارف فى هذه الفترة بين  $10 \times 71.2$  كائناً/م<sup>3</sup> وهى أعلى كثافة وممثله فى مصرف السرو وأقلها فى مصرف حادوس حيث بلغت  $10 \times 6$  كائناً /م<sup>3</sup> .
  - احتلت أيضاً الروتيفيرات المركز الأول من حيث الكثافة العددية بين المحطات بمتوسط (حوالى 63.6%) تلتها مجموعة البروتوزوا (24.5%) ثم الكوبيبودا (10.1%) من المجموع الكلى للعوالق الحيوانية فى المصارف.
  - أما بالنسبة للأنواع السائدة فى المصارف فكانت ممثلة بأنواع الروتيفيرات التالية:

*Brachionus urceolaris, Keratella cochlearis, Rotaria neptuna.*

كذلك الكوبيبودا من نوع: *Acanthocyclops americanus.* وكذلك الأقطار اليرقية للكوبيبودا (Nauplius larvae).

## الكائنات القاعية

## طبيعة الرواسب القاعية

1. تتكون الرواسب معظمها من مواد عضوية (sludge) وهي مكونة من فضلات صرف صحي و زراعى وصناعى
2. مواد عضوية وفضلات نباتية وحيوانية ومواد عضوية بالمحطات 1 و 9 و 10 و 11
3. نباتات مائية من حامول الماء و مواد عضوية بالمحطة رقم 8
4. رمل ومواد عضوية واصداف كلسية فارغة للرخويات والاطومات والديدان عديدة الاشواك بالمحطة رقم 7
5. رمل واصداف كلسية فارغة للرخويات بالمحطة رقم 2 و 4
6. مواد عضوية وفضلات اصداف بالمحطة رقم 6
7. مواد عضوية وفضلات نباتات و اصداف كلسية فارغة بالمحطة رقم 3 و 5.

## ثانياً- التكوين النوعى للكائنات الماكرو القاعية

- خلال فترة جمع العينات من شهر فبراير 2016 حيث تم تسجيل نوعين من النباتات المائية المغمورة hydrophytes *Potamageton pectinatus* و *Ceratophyllum demersum* تنمو أساسا في قاع البحيرة بالإضافة الى 8 انواع من الكائنات الماكرو القاعية الحية من اللاقاريات تشمل على نوع من يرقات الحشرات ونوعين من الديدان عديدة الاشواك ونوع من اوستركودا ونوع من الامفيبودا ونوعين من الرخويات من فصيلة ذات المصرعين. ومن الملاحظ بان التنوع النوعى بالبحيرة اعلى كثافة بالمقارنة بالدراسة التى اجريت خلال الفترة السابقة اغسطس 2015.
- اوضحت نتائج فحص العينات بان الهيكل العام الحيوانات القاعية يتكون أساسا من اصداف فارغة كلسية من الرخويات ذوات الصدفتين والبطنقدميات والاطومات وانابيب الديدان وشملت هذه البنية 15 نوعاً.
- كما تشير النتائج فإن أعلى نسبة للكائنات القاعية كانت متمثلة بمجموعة الاستركودا حيث ان متوسط الكثافة العددية بمحطات الدراسة وصلت الى 1413كائن/ متر مربع ونسبة 60.7% من المجموع الكلى للكائنات القاعية حيث قدرت متوسط الكثافة العددية 2329 كائن/ متر مربع.
- ويلي تلك المجموعة مجموعة النباتات المائية بنسبة 14.3% بمتوسط عددى 332 فرعاً/ متر مربع بنسبة ويلي ذلك مجموعة الاطومات من القشريات بنسبة 12.8% وبمتوسط عددى 298 كائن/ متر مربع ثم مجموعة يرقات الحشرات بنسبة 5.4% وبمتوسط عددى 126 كائن/ متر مربع ويلي ذلك مجموعة الديدان عديدة الاشواك حيث قدرت الكثافة العددية بمتوسط عددى 67 كائن/ متر مربع ونسبة 3.3% وباقى المجاميع حيث قدرت بمتوسط كثافة عددية 51 كائن/ متر مربع ونسبة 2.6% لمجموعة الرخويات ذات المصرعين وقد قدر المجموع الكلى للكثافة العددية للحياة القاعية بمتوسط كثافة عددية بـ 2329 كائن / متر مربع .

## ثالثاً- التوزيع الإقليمي للحيوانات القاعية بالبحيرة

اشارت الدراسة خلال هذه الفترة التوزيع المنطقى للحيوانات القاعية كانت الأكثر تكراراً وكثافةً الاصداف الكلسية الفارغة للرخويات والاطومات انابيب الديدان عديدة الاشواك وأظهر التحليل الكمي للكائنات القاع من العينات التي تم جمعها أنها أقل تنوعاً في جميع المحطات حيث قدرت متوسط الكثافة العددية بـ 2329 كائن/ متر مربع . من الناحية الاخرى العكسية فإن الكثافة العددية كانت اعلى ما يمكن بالمحطات 2 و 4 و 7 و 8 حيث قدرت الكثافة على الترتيب بـ 4326 كائن/ متر مربع و 3318 كائن / متر مربع و 2772 كائن / متر مربع و 3486 كائن / متر مربع (تمثل 16.9% و 13% و 10.8% و 13.6% من المجموع الكلى للحياة القاعية ) نتيجة لتواجد اعداد كبيرة من الاستراكودا والنباتات المائية والقشريات والديدان عديدة الاشواك. و قدرت النسبة العددية للكثافة العددية بباقي المحطات بنسبة تتراوح بين 1.3% الى 8.7% بكثافة عددية قدرت بـ 336 الى 2226 كائن / متر مربع.

## رابعاً- توزيع حيوانات القاعية بالمصارف التى تصب بالبحيرة

تشير النتائج بأن الكثافة أقل ما يمكن بالمصارف نظراً لزيادة المواد الملوثة التي مباشرة من المصادر المختلفة وعالية التأثير على مكونات الاحياء القاعية و قدرت متوسط الكثافة العددية 1145 كائن/متر مربع حيث ان الكثافة العددية قدرت باعلى كثافة بمصرف حادوس 1764 كائن/متر مربع بنسبة 39% ويلي ذلك ما سجل بمصرف فارسكور 1470 كائن/متر مربع وبنسبة 32% وبمصرف السرو ب 1134 كائن/متر مربع وبنسبة 25% واقل كثافة بمصرف بحر البقر حيث قدرت الكثافة العددية الى 210 كائن/متر بنسبة 5% .

### النباتات المائية

محطة 1: توجد النباتات الطافية رجل غراب المياه (*Ranunculus aquatilis*) و *Polygonum* sp. وأيضا ورد النيل (*Eichhornia crassipes*) بالإضافة الى النبات القائم *Typha capensis*

محطة 3: رصد النبات القائم *Polygonum* sp. و الطافي ورد النيل *water hyacinths*

محطة 5: ساد فيها ورد النيل فقط *water hyacinths*

محطة 6: توجد ورد النيل و النبات المغمور نخشوش الحوت *Ceratophyllum demersum*

محطة 8: رصدت النباتات المغمورة حورية الماء الشوكية *Najas marina* و حامول الماء صنف *Potamogeton pectinatus* و النبات القائم *Scirpus maritimus*

محطة 9 و 10: رصدت النباتات المغمورة حورية الماء الشوكية *N. marina* و حامول الماء صنف *baby pondweed* (*Potamogeton pectinatus*)

محطة 11: رصدت النباتات الطافية ورد النيل *water hyacinths* و خس الماء (*Pistia stratiotes*) و العشب القائم *Polygonum* sp.

- التنوع النباتي في بحيرة المنزلة كان ضعيفا في شتاء 2016 وقد تواجدت الاعشاب و النباتات المائية التي تنمو في المياه شديدة التلوث. فقد تواجد ورد النيل *water hyacinths* بكثرة أمام مصرف بحر البقر و أيضا النبات القائم الهوائي *Typha capensis*. كما رصدت الاعشاب المائية رجل غراب الماء *common water crowfoot* و العشب *Polygonum* في محطة 1. و انتشر ورد النيل في معظم البحيرة و أمام المصارف (السرو و لجان). أما في المحطات التي تقع في منتصف البحيرة (محطات 6 و 9 و 10) التي تبعد قليلا عن مصادر التلوث المباشر فقد تواجدت النباتات المغمورة نخشوش الحوت *Ceratophyllum demersum* و حورية الماء الشوكية *Najas marina* و حامول الماء الصغير *baby pondweed*. و شمال مصرف السرو رصدت أيضا النباتات المغمورة حورية الماء الشوكية و حامول الماء و البوص من نوع *Scirpus maritimus* الذي يتحمل الملوحة العالية.

### التحديات التي تواجه تنمية بحيرة المنزلة:

- عمليات التجفيف المستمرة والتعدي علي البحيرة أدت الى تقلص مساحة البحيرة من 750 ألف الى 100 ألف فدان.
- التلوث المستمر حيث تستقبل البحيرة كميات هائلة من مياه الصرف الزراعي والصناعي والصحي الغير معالج والتي تلقى فيها سنويا دون أي معالجة من أربع مصارف رئيسية. ويأتي مصرف بحر البقر على رأس قائمة المصارف التي تلقى مخلفاتها في البحيرة حيث يلقي حوالي (650 مليون متر مكعب) من مياه الصرف الصحي والصناعي في البحيرة يليه مصرف حادوس (1,7 مليون متر مكعب) ثم مصرف رمسيس، ومصرف السرو ومصرف فارسكور (صرف صناعي).
- انتشار النباتات المائية كورد النيل والبوص في معظم أجزاء البحيرة والتي تؤثر على حركة المياه بالبحيرة مما يؤثر على نوعية وجودة كلا من المياه والأسماك.

### مما سبق يتضح الآتي:

- محطة (1) التي تقع أمام مصب مصرف بحر البقر (والذي يعتبر مصدر كل الملوثات) تعتبر أكثر محطات الرصد تلوثاً في البحيرة حيث سجلت أعلى تركيز للأمونيا، النيتروجين الكلي، السليكات، بينما المحطة (3) التي تقع أمام مصب مصرف حادوس هي الأعلى تركيزاً للمواد العالقة الكلية والفسفور الفعال والكلي، والمحطة (6) أعلى لكلا من النيتريت والنترات.
- بحيرة المنزلة تحتل المركز الثاني من حيث التلوث بعد بحيرة مريوط.