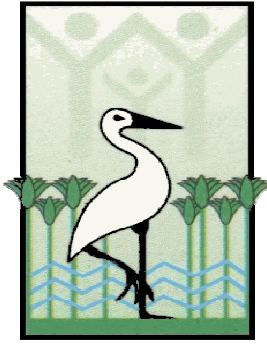


وزارة الدولة لشئون البيئة
جهاز شئون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لنوعية المياه



ملخص

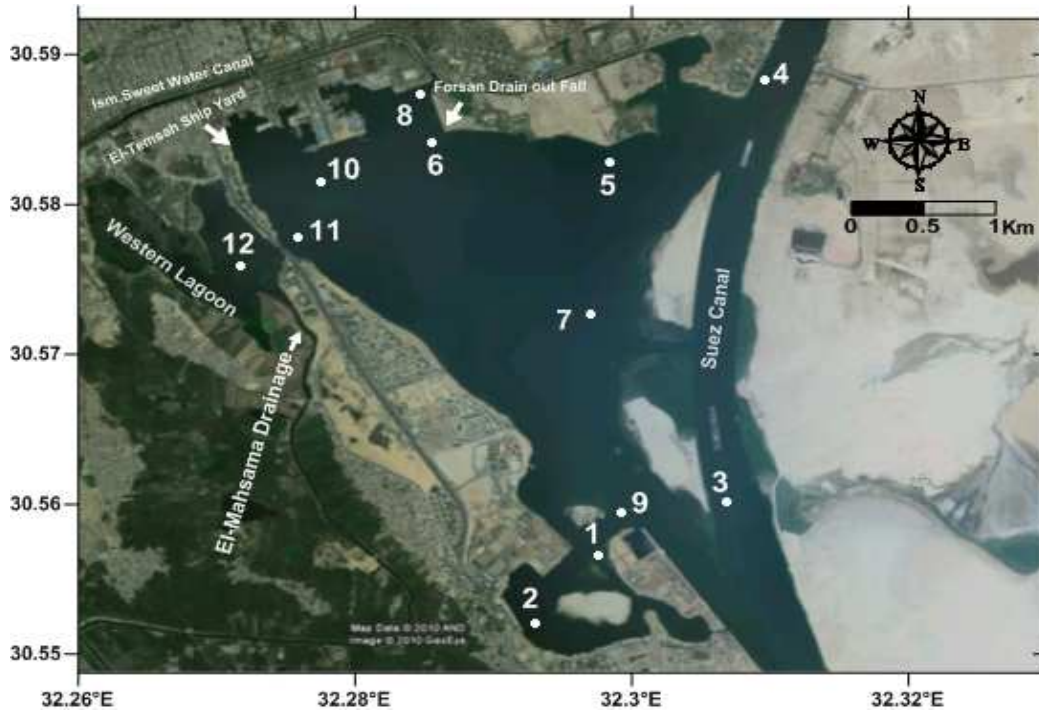
الرحلة الحقلية

الثانية " نوفمبر 2015 "

لبرنامج الرصد البيئي

للبحيرات المصرية

"بحيرة التمساح"



مقدمة

تمثل البحيرات المصرية أهمية اقتصادية بالغة نظرا لما تتميز به من أعماق ضحلة وحركة مياه هادئة وخصوبة عالية بذلك فانها تعتبر مربي وحضانة طبيعية لمختلف أنواع الأسماك الاقتصادية ونظرا لما تتعرض له هذه البحيرات من تدهور للحالة البيئية من خلال صرف مستمرة لمختلف أنواع الملوثات الصناعية والصحية والزراعية مما يؤثر على كل من جودة ونوعية مياه هذه البحيرات وإنتاجها السمكي. لذلك فان البرنامج القومي للرصد

البيئي للبحيرات المصرية يهدف الى المتابعة الدورية لهذه البحيرات للوقوف على الظروف البيئية والملوثات المؤثرة عليها بغرض وضع برنامج مستدام للحد من تأثير هذه الملوثات ووقف التدهور المستمر للبحيرات ووضع الخطط المستقبلية لحمايتها وحل مشاكلها وتنميتها المستدامة .

وصف البحيرة :

تعتبر بحيرة التمساح بيئة طبيعية مميزة فهي عنصر إنتاجي هام يمكن أن يمدنا بكميات مناسبة من الأسماك سنويا كما أنها تعتبر مركزا سياحيا رئيسيا للتنزه والرحلات، وتشكل بحيرة التمساح حوضا طبيعيا مساحته حوالي 1900 فدان بمتوسط عمق 10 م وتحتوى ما يقرب من 90 مليون متر مكعب من المياه المالحة ، والبحيرة متصلة بمسطحين مائيين هما البركة الغربية (الصيادين) والمجرى الملاحي لقناة السويس ، ويدخل البحيرة حوالي 2 مليون م³/يوميا من مياه الصرف عن طريق مصرف المحسمة ويتم اخطلاتها بمياه البحيره قبل تسربها شمالا وجنوبا عن طريق المجرى الملاحي لقناة السويس، اما منطقة المجرى الملاحي لقناة السويس فى المنطقة الملاصقة فهي عميقة نسبيا حيث يصل العمق الى حوالي 20 م وبعرض حوالي 200 م ، ويفصل هذا المجرى عدة جزر تقلل من تبادل التيارات المائية مما ساعد على تكوين كتلتين مائيتين مختلفتين فى نوعية المياه وعليه يوجد فرق واضح بين نوعية المياه فى المجرى الملاحي وبين مياه البحيرة ، اما بركة الصيادين فهي 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 7 آلاف صياد وأيضا تستخدم كمصيف هام .

مصادر المياه ببحيرة التمساح:

- 1- قناة السويس.
- 2- مصرفي المحسمة و الوادي الزراعيين (كما أن هناك مصارف زراعية مثل البهيمى و أبو جاموس 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).
- 3- ترعة الإسماعيلية (تصب الترعة المياه الزائدة بها حفاظاً على مناسيب الترعة فى الجزء الغربى لبحيرة التمساح عند ملتنقى مصرف جزيرة الفرسان).

احداثيات مواقع الدراسة ووصفها ببحيرة التمساح

المحطة	العمق	الوصف
1	6 متر	تقع فى أقصى الجنوب الشرقى من البحيره - تتأثر بحركة التيارات المائية داخل البحيرة وبالتالي تتأثر بكل انواع الصرف المنصرفه على البحيرة
2 (التعاون)	3 متر	هى محطه شاطئية فى الجزء الجنوبي من البحيرة
3	15 متر	تقع فى المجرى الملاحي للقناه فى المدخل الجنوبي

للبحيرة - بعيده عن مصادر التلوث		
تقع فى المجرى الملاحي للقناه فى المدخل الشمالى للبحيرة - بعيده عن مصادر التلوث	15 متر	4 (الدفناه)
تقع فى مواجهة فندق أيتاب وتتأثر بالتلوث الموجود بالبحيرة	7 متر	5 (ايتاب)
تقع فى مؤخرة الترعة الحلوه وتتأثر مباشرة بمياه الترعة	1.5متر	6 (الترعة)
تقع تقريبا فى منتصف البحيرة	12 متر	7
تقع فى مواجهة مبنى الهيئة وتتأثر بمياه الترعة الحلوه	7 متر	8
تقع فى المجرى الملاحي الجانبي من المدخل الجنوبي للبحيرة وهى بعيده عن مصادر التلوث	11 متر	9
تقع فى مواجهة شركة التمساح لبناء السفن وتتأثر ببعض الملوثات الناتجة عن اصلاح السفن بالاضافة الى الملوثات المنصرفة على البحيرة	8 متر	10 (التمساح)
تقع امام كوبرى بركى الصيادين وتتأثر بالصرف الموجود ببركة الصيادين	3 متر	11 (الكوبرى)
تقع فى بركة الصيادين وتتأثر مباشرة بجميع انواع الصرف فى البركة	1.5متر	12 (بركة الصيادين)

نوعية المياه

الخواص الهيدروكيميائية لمياه البحيرة

درجة الحرارة

(17.5 - 18.20 درجة مئوية) وقد سُجلت أقل قيمة بالمحطات 8 و 9، بينما سُجلت أعلى قيمة بالمحطة 6 وبمتوسط عام في البحيرة (17.83 درجة مئوية).

شفافية المياه

تراوحت شفافية المياه في الدراسة الحالية بين (50-250سم) وقد سُجلت أقل قيمة بالمحطتين 11 و 12، بينما سُجلت أعلى قيمة بالمحطتين 3 و 4 (المجرى الملاحي) بمتوسط عام في البحيرة (131.25 سم).

الملوحة

سُجلت أقل قيمة للملوحة 1.13 ‰ بمحطة 12 (بركة الصيادين)، بينما سُجلت أعلى قيمة 27.56 ‰ بالمحطة 1 (أقصى الجنوب الشرقى) وكان المتوسط العام 19.11 ‰.

درجة التوصيل الكهربى

سُجلت أقل قيمة للتوصيل الكهربى (1.92 مللي سيمن/سم) بمحطة 12 (بركة الصيادين) بينما سُجلت أعلى قيمة (36.84 مللي سيمن/سم) بمحطة 1 (أقصى الجنوب الشرقى) وكان المتوسط العام في البحيرة 25.45 مللي سيمن/سم.

الأس الأيدروجينى (pH)

وتراوحت قيم تركيز أيون الهيدروجين لمياه البحيرة بين (7.66 - 8.44). وقد سُجلت أقل قيمة بمحطة 9 (المجرى الملاحي) وأعلى قيمة بمحطة 11 (أمام كوبرى بركة الصيادين) بمتوسط عام في البحيرة 7.95.

الأكسجين الذائب (DO)

تراوح تركيز الأوكسجين الذائب بين (7.31- 8.82 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة بمحطة 9 وأعلى قيمة بمحطة 6 بمتوسط عام في البحيرة (8.08 ملليجرام/لتر).

الأوكسجين الحدي الممتص (BOD)

تراوحت قيم الأوكسجين المستهلك حيوياً بين (0.40- 6.28 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة بمحطة 7 وأعلى قيمة بمحطة 12 (بركة الصيادين) بمتوسط عام في البحيرة 4.14 ملليجرام/لتر. وفي الدراسة الحالية تراوحت المواد العضوية الذائبة بين (25.60- 67.20 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (34.53 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في المحطة 2 وأعلى قيمة بمحطة 8.

الأوكسجين الكيمائي المستهلك (COD)

تراوحت قيم الأوكسجين المستهلك كيميائياً بين (83.79- 208.18 ملليجرام/لتر) بمتوسط عام في البحيرة (110.50 ملليجرام/لتر) وقد سُجلت أقل قيمة في المحطة 2 وأعلى قيمة بمحطة 8.

الكبريتيدات

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

الكلوروفيل-أ، المواد العالقة الكلية والأملاح الغذائية

- يتراوح محتوى الكلوروفيل من 2.51 ميكروجرام / لتر وذلك بالمحطة 8 (تقع في المجرى الملاحى) و 44.53 ميكروجرام /لتر بمحطة 1 (تقع في أقصى الجنوب الشرقى من البحيرة) بمتوسط محتوى الكلوروفيل في البحيرة 12.29 ميكروجرام / لتر .
- والمواد العالقة تتراوح بين 13.60- 61.36 ملليجرام / لتر بالمحطات 9 (تقع في المجرى الملاحى) & 1 (تقع في أقصى الجنوب) وتتأثر بالصراف الموجود هناك بمتوسط عام للبحيرة 27.59 ملليجرام / لتر .

الأملاح المغذية

هى عبارة عن مركبات ذائبة فى المياه الطبيعية وتعتبر هذه المركبات المصدر الرئيسى لتغذية الكائنات فى البيئة المائية خصوصاً 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)

- يتراوح تركيز الأمونيا بين 0.15 ملليجرام / لتر نيتروجين بمحطة 7 (تقع فى منتصف البحيرة) و 0.89 ملليجرام / لتر نيتروجين بالمحطة 8 (تقع فى مواجهة مبنى الهيئة وتتأثر بمياه الترعه الحلوه) مع اعطاء متوسط عام للبحيرة 0.48 ملليجرام / لتر نيتروجين.
- تراوحت النترت بين 25.58 ميكروجرام / لتر نيتروجين بالمحطة 1 (تقع فى المدخل الجنوبى للبحيرة) وبعيده عن مصادر التلوث) و 627.98 ميكروجرام / لتر نيتروجين بالمحطة 12 (بركة الصيادين) بمتوسط عام للبحيرة 231.17 ميكروجرام / لتر نيتروجين .
- تراوحت قيم النترات بين 0.091- 2.436 ملليجرام / لتر نيتروجين بالمحطات 1 (تقع فى المدخل الجنوبى للبحيرة) ومحطة 11 (الكوبرى) وتتأثر بالصراف الموجود هناك بمتوسط عام للبحيرة ، بمتوسط عام للبحيرة 0.84 ملليجرام / لتر نيتروجين.

- سجل النيتروجين الكلى فكان أقل تركيز 1.46مليجرام / لترنيتروجين بمحطة 6 (الترعة الحلوة) وأعلى تركيز 5.73مليجرام / لترنيتروجين بمحطة 12 (بركة الصيادين) وتتأثر بالصرف الموجود هناك بمتوسط عام للبحيرة) بمتوسط عام للبحيرة 2.99مليجرام / لترنيتروجين .

مركبات الفوسفور (الفوسفور الفعال والكلى)

- تراوحت قيم تركيز الفوسفور الفعال يتراوح بين 5.08 ميكروجرام / لتر فوسفور بالمحطة 6 (الترعة) و 302.13ميكروجرام / لتر فوسفور بالمحطة 12 (بركة الصيادين) بمتوسط عام للبحيرة 110.94ميكروجرام / لتر فوسفور .
- تركيز الفوسفور الكلى يتراوح بين 75.13 ميكروجرام / لتر فوسفور بالمحطة 6 (الترعة الحلوة) و 504.58 & 473.11 بالمحطات 11 & 12 (الكوبرى و بركة الصيادين) وتتأثر بجميع أنواع الصرف الموجود نتيجة لنشاط الصيادين) بمتوسط عام للبحيرة 204.74ميكروجرام / لتر فوسفور .

السليكات الفعالة

- كانت قيم السليكات ضعيفة فهي تتراوح بين 0.94مليجرام / لتر سليكا بالمحطة 6 (الترعة الحلوة) و 9.39 & 9.40مليجرام / لتر سليكا بالمحطات 11 & 12 (الكوبرى وبركة الصيادين) وتتأثر بجميع أنواع الصرف الموجود نتيجة لنشاط الصيادين) بمتوسط عام للبحيرة 3.98مليجرام / لتر سليكا

مقارنة نتائج الدراسة الحالية بالمستويات الدولية لمياه البحيرات اتضح مايلي :

- الأمونيا وجدت فى الحدود المسموح بها دوليا (2.2 - 0.005 مليجرام/لترنيتروجين) بجميع محطات البحيرة.
- النيتريتات وجدت أعلى من الحدود المسموح بها دوليا (60 - 5.0 ميكروجرام/لتر) ماعدا المحطة 1 فهي فى الحدود المسموح بها .
- النترا ت وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها بكثير (10.2 - 14.7 مليجرام/لتر) فى جميع مناطق البحيرة (جدول 3، شكل 5).
- وبحساب النيتروجين العضوى لأحواض البحيرة المختلفة وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلى والنيتروجين الغير عضوى وجد عامة أعلى من الحدود المسموح بها دوليا 1.0 مليجرام/لتر بجميع محطات البحيرة.
- مركبات الفسفور الفعالة وجدت أعلى من الحدود المسموح بها دوليا (63 - 16ميكروجرام/لتر) بمعظم مناطق البحيرة ماعدا المحطات 1 ، 6 ، 7.
- مركبات الفسفور الكلية وجدت أعلى من الحدود المسموح بها دوليا (25 - 100 ميكروجرام/لتر) باستثناء المحطة 6.

من النتائج الخاصة بشهر نوفمبر يتضح الاتى :-

- المحطات 11 & 12 (بركة الصيادين) وتتأثر بجميع أنواع الصرف الموجود نتيجة لنشاط الصيادين) هى أعلى قيم لكلا من النيتريت (627.98 ميكروجرام/لتر) ، النترا ت (2.436 مليجرام/لتر) ، النيتروجين الكلى (5.73 مليجرام/لتر)، الفوسفور الفعال والكلى (302.13 & 504.58 ميكروجرام/لتر) ، بالإضافة الى السليكات الفعالة (9.40مليجرام/لتر).

الفلزات الثقيلة

- ✓ تراوح تركيز عنصر الحديد من 15.580 ميكروجرام/لتر عند المحطة 7 (منتصف البحيرة) إلى 109.851 ميكروجرام/لتر عند المحطة 6 (الترعة) بمتوسط عام للبحيرة (44.786 ميكروجرام/لتر) وبمقارنة النتائج الحالية بالحدود المسموح بها عالمياً لمياه البحيرات فإن قد تبين أن جميع المحطات سجلت تركيزات لعنصر الحديد أقل من المسموح به عالمياً (100-300 ميكروجرام/لتر).
- ✓ سجلت المحطة 3 (المجرى الملاحي) أعلى تركيز للمنجنيز (8.302 ميكروجرام/لتر) بينما سجلت المحطة 12 (بركة الصيادين) أقل تركيز (1.001 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (3.845 ميكروجرام/لتر) وقد أوضحت الدراسة أن جميع المحطات داخل بحيرة التمساح سجلت تركيزات في حدود المستويات العالمية المسموح بها (10 µg/l) .
- ✓ سجلت المحطة 3 (المجرى الملاحي) أقل تركيز لعنصر النحاس (0.255 ميكروجرام/لتر) بينما سجلت المحطة 11 (بركة الصيادين) أعلى تركيز لعنصر النحاس (2.669 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة (0.819 ميكروجرام/لتر). وقد أوضحت الدراسة أن تركيزات النحاس في عينات مياه البحيرة أقل من الحدود المسموح بها عالمياً (1-112 ميكروجرام/لتر)
- ✓ سجلت بحيرة التمساح متوسط تركيز لعنصر الزنك 3.876 ميكروجرام/لتر حيث سجلت المحطة (10) أعلى تركيز للزنك (5.682 ميكروجرام/لتر) بينما سجلت المحطة 3 (المجرى الملاحي) أقل تركيز لهذا العنصر (2.801 ميكروجرام/لتر). وبمقارنة هذه التركيزات بالحدود العالمية المسموح بها لمياه البحيرات فإن الدراسة أوضحت أن هذه النتائج أقل من الحدود المسموح بها دولياً (10-2000 ميكروجرام/لتر) .
- ✓ سجلت بحيرة التمساح متوسط تركيز لعنصر الكروم (1.501 ميكروجرام/لتر) حيث تراوحت بين 0.469 ميكروجرام/لتر عند المحطات 1 & 2 (التعاون) إلى 2.811 ميكروجرام/لتر عند المحطة (5) . وبمقارنة هذه التركيزات بالحدود العالمية المسموح بها لمياه البحيرات فإن جميع عينات المياه في بحيرة التمساح في حدود المسموح بها (2-20 ميكروجرام/لتر) .
- ✓ سجلت المحطة 2 (التعاون) أقل تركيز لعنصر النيكل 1.318 ميكروجرام/لتر بينما سجلت المحطة 1 (اقصى الجنوب) أعلى تركيز لهذا العنصر (2.699 ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام للبحيرة 2.119 ميكروجرام/لتر . هذا ولم يتعدى أى من عينات المياه موضوع الدراسة الحدود المسموح بها عالمياً لمياه البحيرات (10-150 ميكروجرام/لتر) بل أقل منها.
- ✓ تراوح تركيز الكاديوم من ND ميكروجرام/لتر عند المحطات 5، 10 & 12 إلى 0.268 ميكروجرام/لتر بالمحطة 9 () بمتوسط عام للبحيرة 0.108 ميكروجرام/لتر ولم تتعدى أى من تركيزات الكاديوم بالبحيرة الحدود المسموح بها لمياه البحيرات (5.0 ميكروجرام/لتر) بل أقل منها.
- ✓ سجلت المحطة (1) أعلى مستوى لعنصر الرصاص (7.774 ميكروجرام/لتر) بينما سجلت المحطة (11) أقل تركيز (1.067 ميكروجرام/لتر) بمتوسط تركيز 3.271 ميكروجرام/لتر . وبمقارنة هذه التركيزات بالمستوى المسموح به لمياه البحيرات فقد أوضحت الدراسة أن تركيزات عنصر الرصاص في حدود المسموح بها عالمياً (1-100 ميكروجرام/لتر) .
- ✓ سجلت بحيرة التمساح متوسط تركيز لعينات المياه لعنصر الزئبق يتراوح بين ND ميكروجرام/لتر بالمحطات 6 & 7 و 0.0150 ميكروجرام/لتر بالمحطة 12 (بركة الصيادين) وبمقارنة هذه التركيزات بالمستوى المسموح به لمياه البحيرات فقد أوضحت الدراسة أن تركيزات عنصر الزئبق في الحدود المسموح بها عالمياً (0.01-0.1 ميكروجرام/لتر).

المبيدات (TP) ومركبات البايفينيل متعددة الكلور (PCBs) خلال نوفمبر 2015 :-

تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين 1,999 نانوجرام/لتر (التمساح 2) إلى 5,644 نانوجرام/لتر (التمساح 4) بمتوسط 3,675 نانوجرام/لتر، 1,103 نانوجرام/لتر (التمساح 1) إلى 2,842 نانوجرام/لتر (التمساح 4) بمتوسط 1,816 نانوجرام/لتر بعينات مياه بحيرة التمساح على الترتيب.

سجلت تركيزات مركبات DDTs ما بين 0,278 نانوجرام/لتر عند محطة التمساح 1 إلى 1,998 نانوجرام/لتر (التمساح 4) خلال خريف 2015 بمتوسط 1,092 نانوجرام/لتر. سجل مركب Aldrin متوسط يبلغ 0,099 نانوجرام/لتر متساويا مع ماتم رصده لمركب Dieldrin وهي النسخة المؤكسدة للمركب الأول.

سجلت مركبات HCH (Hexachlorocyclohexane) ما بين 0,221 نانوجرام/لتر بمحطة التمساح 3 إلى 0,681 نانوجرام/لتر عند محطة التمساح 7 بمياه البحيرة بمتوسط 0,422 نانوجرام/لتر. كما تم رصد أعلى تركيز 0,191 نانوجرام/لتر من مركب Lindane (γ - isomer) عند محطة التمساح 10 خلال خريف 2015.

الهيدروكربونات البترولية

تراوحت متوسطات التركيز الكلي للمواد الهيدروكربونية الذائبة في مياه بحيرة التمساح ما بين 0,10 ميكروجرام/لتر عند محطة التمساح 7 إلى 0,43 ميكروجرام/لتر والتي تم رصدها عند محطة التمساح 1 بمتوسط كلي لجميع عينات البحيرة يبلغ 0,26 ميكروجرام/لتر. وبمقارنة تلك المستويات بما ورد باللائحة التنفيذية لجهاز شئون البيئة المصرى بالقانون رقم 4 لسنة 1994م ملحق رقم (1) المعايير والمواصفات لبعض المواد عند تصريفها فى البيئة البحرية والذي ذكر أن الحد الأقصى للمعايير والمواصفات للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى تبلغ 0,5 ملليجرام/لتر (500 ميكروجرام/لتر) نجد أنها لم تتعدى ذلك الحد، ولم تعدى كذلك متوسطات المستويات المقاسة بالبحيرة المستوى العالمى (Mazmanidi et al 1976) وهو 50 ميكروجرام/لتر.

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

✓ من وجهه نظر الصحة العامة الأمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه وجد أن اعداد البكتريا المشار إليها لم تتعدى الحدود المسموح بها في المحطات (1، 2، 3، 8) وتعتبر غير ملوثة، أما فى المحطات (4، 5، 7، 9، 10، 11) وجد أن اعداد البكتريا المشار إليها تتعدت الحدود المسموح بها متأثرة بجميع أنواع الصرف وتعتبر ملوثة فى هذا الوقت من السنة (نوفمبر 2015)

✓ فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فأن اعداد البكتريا المشار إليها يفوق الحدود المسموح بها فى جميع المحطات وتعتبر ملوثة وغير صالحة لتربية الأسماك عدا المحطة رقم 1 فقط فأن اعداد البكتريا المشار إليها لم تتعدى الحد المسموح به وتعتبر غير ملوثة وصالحة لتربية الأسماك فى هذا الوقت من السنة (نوفمبر 2015).

✓ فى مياه المصارف (6 ترعة المياه الحلوة), 12 (بركة الصيادين)) التى تصب فى بحيرة التمساح وجد أن أعداد البكتريا تفوق الحدود المسموح بها للصرف فى مياه البحيرات وبالتالى غير مسموح بصرف مياه هذه المصارف فى البحيرة فى هذا الوقت من السنة (نوفمبر 2015).