بحيرة (التمساح)

ملخص التقرير السنوى لبحيرة (التمساح) لعام ٢٠٢٠/٢٠٢١

- **مقدمه:**

تقع بحيرة التمساح بمحافظة الإسماعيلية وتبلغ مساحتها حوالي ١٥ كم٢ فيما يعادل ١٩٠٠ فدان وتقدر كمية المياه بها ٩٠ مليون م٣، وتعتبر ضمن أهم البحيرات فى مصر كمصدر للأسماك حيث يعمل بها أكثر من ٧ ألاف صياد.

- **التحديات والمشاكل التى تواجه تنمية البحيرة:**

الصرف الصناعى :تستقبل البحيرة الصرف الصناعى الخاص بالمناطق الصناعية بطريقة غير مباشرة عن طريق محطة المعالجة بسرابيوم التي تقوم بالصرف علي مصرف المحسمة و منه الي البحيرة و كمياتها كالتالي: المنطقة الصناعية الأولي و الثانية و تقدر بحوالي ٢٥٠٠ م٣ / اليوم؛ المنطقة الحرة العامة للإستثمار (مياه صرف المغاسل لمصانع الملابس) مختلطاً بالصرف الصحى و يقدران معاً بحوالي ١٢٠٠ م٣ / اليوم. بإجمالي ٣٧٠٠ م٣ / اليوم من الصرف المختلط من المناطق الصناعية المخلفات البترولية السائلة وهي ناتجة عن: – النشاط البحري للسفن العابرة. – الورش التابعة لهيئة قناة السويس و ترسانة شركة المقاولون العرب. – حوادث التلوث البحري.– الصرف الزراعى :–تستقبل البحيرة الصرف الزراعى المحمل بمعدلات عالية من المبيدات والأسمدة من المصارف الزراعية مثل المحسمة ، الوادى ، الفرسان ، البهتيمى ، أبو جاموس. و تقدر الكمية بحوالي ٢ مليون م٣ /يوم– الصرف الصحى :–أ– تقوم عدد من المدن بالمحافظة بالصرف مباشرة على مصرف المحسمة المؤدي للبحيرة دون معالجة.ب– الصرف الصحي المعالج الخاص بمحطات المعالجة .ج– كما تقوم بعض النوادي و البلاجات بالصرف المباشر علي البحيرة خاصة في ذروة نشاط الموسم السياحي.د– المنشآت الخاصة بهيئة قناة السويس (مساكن الهيئة – المستشفي).

- **مصادر ومأخذ المياه بالبحيرة:**

قناة السويس، ترعة الإسماعيلية، مصرف المحسمة

- **نقاط الرصد بالبحيرة:**

الجنوب الشرقى/التعاون/المدخل الجنوبى/المدخل الشمالى/ايتاب/تقع فى مؤخرة الترعة الحلوه /منتصف البحيرة/مبنى الهيئة /المدخل الجنوبى/شركة التمساح/الكوبرى/بركة الصيادين.

صورة توضيحية لبحيرة (التمساح)

نتائج التقرير السنوي للمتغيرات الهيدرو كيميائية والفيزيائية لبحيرة (التمساح) لعام ٢٠٢٠ – ٢٠٢١:

درجة الحرارة:

درجة حرارة المياه من أهم العوامل المؤثرة على البيئة المائية ككل. حيث تؤثر على نشاط كل الكائنات الحية الموجودة في المسطحات المائية من أسماك وهوام حيوانية وهائمات نباتية وبكتيريا. هذا بالإضافة لتأثيرها على كل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه وفي الدراسة الحالية كان تفاوت درجة حرارة المياه طفيفاً بين المحطات المختلفة، ويرجع هذا التفاوت لعدد ساعات شروق الشمس في اليوم، ووقت تجميع العينة.

تراوحت درجة الحرارة المسجلة في الدراسة الحالية بين اقل درجة ١٩ درجة مئوية بمحطة منتصف البحيرة خلال شهر فبراير ٢٠٢١ والعظمى ٣٤ درجة مئوية بمحطة ٩،٥ مايو ٢٠٢١ ومع أن النتائج توضح التفاوت الواضح لدرجة الحرارة خلال الشهور المختلفة إلا أن درجة حرارة مياه البحيرة مناسبة لحياة ونمو الأسماك معظم شهور السنة.

شفافية المياه:

تعبر درجة شفافية المياه على مدى قدرة الضوء على النفاذ خلال المياه . وتتأثر درجة الشفافية بكمية المواد العالقة الموجودة في المياه حيث يوجد دائما علاقة عكسية بين درجة شفافة المياه وكمية المواد العالقة فيها الناتجة من مياه المصارف والملوثات التي تلقى في البحيرة.

تراوح قيم شفافية المياه بين اقل درجة ٢٠ سم بمحطة بركة الصيادين خلال شهر مايو ٢٠٢١ والعظمى ١٢٥ سم بمحطة ٩،٤ اغسطس ٢٠٢١ ويرجع نقص شفافية المياه للملوثات والمخلفات المتنوعة التي تلقى في البحيرة عن طريق عدد من المصارف، وأصبحت مياه البحيرة أقل شفافية بل تتميز بالعكارة الواضحه.

الملوحة:

يقصد بملوحة المياه (مجموع الأملاح الذائبة في الماء) وتتكون أساسا من الكاتيونات العظمى (الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغناسيوم) والأنيونات العظمى (الكلوريدات والكربونات والبيكربونات والكبريتات) هذا بالإضافة إلى بعض العناصر الشحيحة والأملاح المغذية.

أوضحت النتائج الحالية أن الملوحة تراوحت بين اقل درجة ٠,٤٩ % بمحطة ١ خلال شهر فبراير ٢٠٢١ والعظمى ٣٨,٩٦ % بمحطة ٥ مايو ٢٠٢١ .

الأس الأيدروجينى (PH):

تركيز أيون الهيدروجين من أهم العوامل المؤثرة على البيئة المائية حيث له تأثير كبير على جميع العمليات الحيوية داخل المسطحات المائية. كما يلعب تركيز أيون الهيدروجين دورا هاما في ترسيب أو ذوبان المعادن الثقيلة في المسطحات المائية وتعتبر القيمة بين ٦,٥

- ٨ هي القيمة المثالية للحياة ونمو الأسماك كما أن قيم أيون الهيدروجين كانت في المعدلات الطبيعية فى معظم محطات البحيره، والدراسة الحالية تتفق مع الدراسات السابقة.
تراوحت قيم تركيز أيون الهيدروجين لمياه البحيرة بين أقل قيمة ٧,٧١ في المحطة ٦ في شهر مايو ٢٠٢١، وأعلى قيمة ٨,٤٩ في محطة ٢ في شهر فبراير ٢٠٢١.

الأكسجين الذائب (DO):

الأكسجين أحد أسباب بقاء الحياة على الأرض. والأكسجين الذائب في المياه له الدور الأكبر والمؤثر على جميع الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحيوية داخل المسطحات المائية كما أنه أحد الأسباب الرئيسية في بقاء جميع الكائنات الحية.
تراوح تركيز الأكسجين الذائب اقل قيمة ٣,٢٥ ملجم/لتر بمحطة ٦ خلال شهر مايو ٢٠٢١ واعلى قيمة ١١,٨٦ ملجم/لتر بمحطة ٢ نوفمبر ٢٠٢٠ .

الأكسجين المستهلك حيوياً (BOD):

الأكسجين المستهلك حيويا هو كمية الأكسجين المستهلك بواسطة الكائنات الدقيقة. وكلما زادت قيمة الأكسجين المستهلك حيويا كانت دليلا على تلوث المياه.
أوضحت الدراسة الحالية أن قيم الأكسجين المستهلك بيولوجيا تراوحت بين اقل قيمة ٢,٢٨ ملجم/لتر بمحطة ٢و٧ خلال شهر مايو ٢٠٢١ واعلى قيمة ١٠,٧٣ ملجم/لتر خلال شهر نوفمبر ٢٠٢٠ .

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD):

توضح قيمة الأكسجين المستهلك كيميائيا كمية الأكسجين اللازم لأكسدة المواد الكميائية الموجودة في المياه وتحويلها إلى ثاني أكسيد الكربون وماء، والمياه التي تحتوي على أكسجين مستهلك كيميائيا أقل من ١٢ مليجرام/لتر تعتبر ذات جودة عالية في الدراسة الحالية.
تراوحت قيم الأكسيجين المستهلك كيميائيا بين أقل قيمة (١١,٤٢ مليجرام/لتر) في المحطة ٦ (الترعة) خلال شهر نوفمبر ٢٠٢٠ ، وأعلى قيمة (٥١,٩٠ مليجرام/لتر) في محطة ٢ (التعاون) خلال شهر فبراير ٢٠٢١، بمتوسط سنوي عام في البحيرة (٢٩,٥٢ مليجرام/لتر)

بمقارنة مستويات المتغيرات الهيدروكيميائية لبحيرة (التمساح) والتى تم الحصول عليها خلال الدراسة الحالة بمثيلاتها من الحدود المسموح بها دولياً لمياه البحيرات وجد الآتى:

سجلت مستويات الأس الايدروجينى في حدود المسموح بها دوليا (٩,٠ – ٦,٠) (المتوسط السنوى العام ٨,٠٧).وجدت مستويات الاكسجين الذائب في الحدود المسموح بها دولياً (١٢,٦- ٤,٠ مليجرام/لتر) في معظم المحطات خلال جميع الشهور ما عدا المحطتين ٤ و ٦ خلال شهر مايو ٢٠٢١، وبمتوسط سنوى عام ٨,٤٤ مليجرام/لتر.وجدت مستويات الاكسجين المستهلك بيولوجيا فى اطار الحدود المسموح بها دوليا (٣,٠– ٦,٠ مليجرام/لتر(في معظم المحطات فى حين أن هناك بعض المحطات أقل من الحدود المسموح بها دوليا والبعض الآخر أعلى قليلا من هذه الحدود وبمتوسط عام ٥,٦٠ مليجرام/لتر.

جودة المياه والوفرة الغذائية للبحيرات:

الوفرة أو الإثراء الغذائي هو ارتفاع تركيز العناصر الأساسية لتغذية النباتات (النيتروجين والفسفور) في مياه البحيرات نتيجة طرح ملوثات عضوية فيها مما يؤدي إلى نمو طحلبي، وانعكاس ذلك على الأحياء المائية وعلى جودة المياه ويتم حساب قيمة الوفرة الغذائية (وجودة المياه) بناء على قياس أربع عاصر أساسية تشمل (درجة الشفافية – الكلوروفيل أ – الفسفور الكلي – النيتروچين الكلي).
نتائج التقرير السنوي للمغزيات ببحيرة (التمساح) لعام ٢٠٢٠ – ٢٠٢١:

الكلوروفيل–أ Chl–a:

استخدم الكلوروفيل الموجود فى الهائمات النباتية كصبغة أساسية يمكن الاستدلال من خلالها على مستوى التلوث نتيجة المصارف والنشاط البشرى والحيوى بمياه البحيره.
تم قياس كلوروفيل- أ فى مياه البحيرة وكانت توضح أن قيم الكلوروفيل فى البحيره بينها فروق متباينة حيث كانت أقل قيمه للكلوروفيل ١,٩٣ميكروجرام/لتر وذلك فى أغسطس (الصيف) بالمحطة ٥ (ايتاب) وأعلى قيمه كانت ١١٥,١٠ميكروجرام/لتروذلك فى نوفمبر (الخريف) بالمحطة ٢ (التعاون) ، كما كانت أقل قيمه للمتوسط الشهرى (الفصلى) ١٥,٠ ميكروجرام/لتر فى مايو (الربيع) وأكبر قيمه ٢٩,٥٧ميكروجرام/لتر فى شهر نوفمبر (الخريف) فى حين كانت أقل قيمه للمتوسط السنوى ٩,٨٠ميكروجرام/لتر ممثله بالمحطة ١٢ (بركة الصيادين)، تقع فى بركة الصيادين وتتأثر مباشرة بجميع انواع الصرف فى البركة) وأعلى قيمه٤٤,٨٨ميكروجرام/لتر ممثله بمحطه ٢ (التعاون) معطيا متوسط سنوى عام للبحيرة ٢٠,٨١ ميكروجرام/لتر

الأمونيا NH٤:

الامونيا احدى صور النتيروجين المفضلة كغذاء لكثير من الهائمات النباتية و الطحالب. مياه المصارف تعتبر هى المصدر الرئيسى للأمونيا فى بعض البحيرات، كما يمثل إخراج الأسماك والكائنات الحية و تحلل البروتينات والمواد العضوية الموجودة بالمياه والرسوبيات المصدر الرئيسة الطبيعية للأمونيا في المسطحات المائية.
تراوحت قيم الأمونيا بين أقل تركيز ٠,٠٥٦مليجرام/لتر بالمحطة ٢ (التعاون)، هى محطه شاطئية فى الجزء الجنوبى من البحيرة) وذلك فى شهر فبراير (الشتاء) بينما أعلى تركيز كان ٢,٥٧٧مليجرام/لتر بالمحطة ١٢ (بركة الصيادين) وذلك فى شهر نوفمبر (الخريف) ،

وكان أقل متوسط شهرى (فصلى) ٠,٤٠٢ مليجرام/لتر فى شهر مايو (الربيع) بينما كانت أعلى قيمه ٠,٦٠مليجرام/لتر فى شهر أغسطس (الصيف) ، كما سجلت المحطة ١ (تقع فى أقصى الجنوب الشرقى من البحيره – تتأثر بحركة التيارات المائية داخل البحيرة وبالتالى تتأثر بكل انواع الصرف المنصرفه على البحيرة) أقل قيمه ٠,١٤مليجرام/لتر للمتوسط السنوى وأعلى قيمه ١,٢٨مليجرام/لتر كانت بمحطة ١٢(بركة الصيادين) معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة ٠,٥٣٢مليجرام/لتر

النيتريتات NO٢:

كما تراوحت قيم النيتريتات من أقل قيمه مطلقه ٩,١٠ ميكروجرام/لتر وذلك فى أغسطس(الصيف) بالمحطة ٢ (التعاون) (هى محطه شاطئية فى الجزء الجنوبى من البحيرة) وأعلى قيمه كانت ١٩٥,٦٧ميكروجرام/لتروذلك فى مايو(الربيع) بالمحطة ١١(الكوبرى) تقع امام كوبرى بركى الصيادين وتتأثر بالصرف الموجود ببركة الصيادين ، كما كانت أقل قيمه للمتوسط الشهرى (الفصلى) ٥٧,٠٤ميكروجرام/لتر فى مايو(الربيع) وأكبر قيمه ٩٠,٩٧ميكروجرام/لتر فى شهر نوفمبر(الخريف) فى حين كانت أقل قيمه للمتوسط السنوى ٤٠,٩٧ميكروجرام/لتر ممثله بمحطة ١ (تقع فى أقصى الجنوب الشرقى من البحيره – تتأثر بحركة التيارات المائية داخل البحيرة وبالتالى تتأثر بكل انواع الصرف المنصرفه على البحيرة) وأعلى قيمه ١٥٧,١١ميكروجرام/لتر ممثله بمحطه ١٢ (بركة الصيادين) معطيا متوسط سنوى عام للبحيرة ٧٦,٦٣ ميكروجرام/لتر

النترات NO٣:

فى حين كانت قيم النترات تتراوح بين أقل تركيز ٠,٠٠٨مليجرام/لتر بالمحطة ١(تقع فى أقصى الجنوب الشرقى من البحيره – تتأثر بحركة التيارات المائية داخل البحيرة وبالتالى تتأثر بكل انواع الصرف المنصرفه على البحيرة) وذلك فى شهر مايو(الربيع)، بينما أعلى تركيز كان ١,٣٢٥ مليجرام/لتر بالمحطة ٦ (الترعة) تقع فى مؤخرة الترعة الحلوه وتتأثر مباشرة بمياه الترعة وذلك فى شهر نوفمبر(الخريف)، وكان أقل متوسط شهرى (فصلى) ٠,١١ مليجرام/لتر فى شهر مايو(الربيع) بينما كانت أعلى قيمه ٠,٤٢مليجرام/لتر فى شهر نوفمبر(الخريف)، كما سجلت المحطة ٢ (التعاون) (هى محطه شاطئية فى الجزء الجنوبى من البحيرة) أقل قيمه للمتوسط السنوى٠,٠٩مليجرام/لتر وأعلى قيمه ٠,٥٦مليجرام/لتر كانت بمحطة ١٢ (بركة الصيادين) معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة ٠,٢٩ مليجرام/لتر

النيتروجين الكلى (TN):

تمثل مياه المصارف والمخصبات وتحلل بقايا الكائنات الحية بالمسطحات المائية المصادر الرئيسية للنيتروچين في البيئة المائية وبالنسبه للنيتروجين الكلى فقد أشارت التحاليل الى أن الكلى تركيزات ٠,٧٢-٧,٩٤ مليجرام/لتر بالمحطات ٧ (تقع تقريبا فى منتصف البحيرة) & ١٢ (بركة الصيادين) وذلك فى شهر أغسطس (الصيف) ، وكان أقل متوسط شهرى (فصلى) ٢,٢٧ مليجرام/لتر فى شهر أغسطس (الصيف) بينما كانت أعلى قيمه ٢,٤٩مليجرام/لتر فى شهر مايو (الربيع) ، أما المتوسط السنوى فتراوح بين ١,٤٠-٦,٠٥مليجرام/لتر بالمحطات ١ (تقع فى أقصى الجنوب الشرقى من البحيره – تتأثر بحركة التيارات المائية داخل البحيرة وبالتالى تتأثر بكل انواع الصرف المنصرفه على البحيرة) & ١٢ (بركة الصيادين) على التوالى وكان المتوسط السنوى العام للبحيرة ٢,٣٨ مليجرام/لتر

الفوسفور الكلى:

يعتبر الفوسفور عنصر اساسى للكائنات المائية ونموهم ، نظرا لان الفوسفور عنصر غير غازى ويوجد فى الطبيعية على هيئة املاح فوسفورية غير ذائبة لذلك فهو بطبعية الحال يوجد بتركيزات قليلة فى البيئة المائية. يزداد تركيز الفوسفور فى المسطحات المائية نتيجة للصرف الصحى او الصرف الصناعى او الزراعى مما يؤدى الى العديد من المشاكل البيئية.
أوضحت القياسات أن تراوحت قيم تركيزات الفوسفور الكلى بين أقل قيمه مطلقة ٢١,٥١ميكروجرام/لتر وكانت بمحطة ٧ (تقع تقريبا فى منتصف البحيرة) بشهر نوفمبر (الخريف) وأكبر قيمه مطلقه ٨١٧,٢٤ميكروجرام/لتر وكانت بالمحطة ١٢(بركة الصيادين) وذلك فى شهر مايو (الربيع)، كما سجل شهر نوفمبر (الخريف) أقل متوسط شهرى أوفصلى ٨٨,٦٨ميكروجرام/لتر فى حين سجل شهر مايو (الربيع) أعلى متوسط شهرى ٣٧٤,٥٠ ميكروجرام/لتر ، أما المتوسط السنوى فتراوح بين أقل قيمة ١٧٧,٨٦ ميكروجرام/لتر بالمحطة ١ (تقع فى أقصى الجنوب الشرقى من البحيره – تتأثر بحركة التيارات المائية داخل البحيرة وبالتالى تتأثر بكل انواع الصرف المنصرفه على البحيرة) وأعلى قيمة ٥٧٦,١٥ميكروجرام/لتر بالمحطة ١٢(بركة الصيادين) بمتوسط عام للبحيرة ٢٥٩,٨٣ميكروجرام/لتر

الميكروبيولوجى:

تم استخدام تواجد البكتيريا الدالة على التلوث بالمخلفات الآدمية بالمياه والمستخدمة محليا وعالميا كمقياس لجودة المياه من وجه نظر الصحة العامة للانسان وذلك فى مياه الشرب ومياه الاستحمام والشواطئ وذلك لحماية الانسان من الأمراض التي تنتقل عن طريق المياه وكذلك في مياه البحيرات للحفاظ على الثروة السمكية وحماية الأسماك من تأثير صرف المخلفات الآدمية (أى أن وجود هذه البكتيريا يعنى إحتمالات قوية لوجود بكتريا أخرى مسببة لأمراض خطيرة). من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه: - من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية نتيجة التعامل مع المياه (الصيد, الأستحمام ....) وعند تطبيق معايير الجودة المذكورة عاليه فإن اعداد البكتريا المشار إليها تعدت الحدود المسموح به لنوع بكتيرى أو أكثر وفى فصل دراسى أكثر فى سبعة محطات (٦ , ٧, ٨, ٩, ١٠, ١١, ١٢), فى حين المحطات رقم (١, ٢, ٣, ٤, ٥) فكانت نظيفة وامنة للتعامل الادمى وعلى مدار فصول الدراسة.٢ - فى مرابى الأسماك: فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فأن اعداد البكتيريا المشار إليها تعدت الحدود المسموح بها على مدار فصول الدراسة فى جميع المحطات وفى فصل دراسى أو أكثر وتعتبر ملوثة وغير صالحة لتربية الأسماك فى حين المحطة رقم ٣ لم تتعدى أعداد البكتيريا المشار إليها الحدود المسموح بها على مدار فصول الدراسة وتعتبر غير ملوثة وصالحة لتربية الأسماك. ٣ - فى مياه المصارف: وجد أن أعداد البكتريافى مياه مصرف ٦ لم تتعدى الحدود المسموح بها للصرف فى مياه البحيرة على مدار فصول الدراسة, وعلى العكس فى مياه مصرف ١٢ تعدت اعداد البكتريا المشار إليها

الحدود المسموح بها للصرف فى مياه البحيرة وذلك فى أغسطس ونوفمبر ٤ - عند إستخدام متوسطات أعداد البكتريا للفصول الأربعة:
***وجهه نظر الصحة العامة الأدمية نتيجة التعامل مع المياه (الصيد, الأستحمام ....) وعند تطبيق معايير الجودة المذكورة عاليه فإن اعداد البكتريا المشار إليها تعدت الحدود المسموح به لنوع بكتيرى أو أكثر وفى فصل دراسى أكثر فى سبعة محطات (٥ , ٦, ٧ , ٨, ١٠, ١١, ١٢), فى حين المحطات رقم (١, ٢, ٣, ٤, ٩) فكانت نظيفة وامنة للتعامل الادمى وعلى مدار فصول الدراسة. * فى مرابى الأسماك: فى مياه البحيرة تعتبر كلها ملوثة وغير صالحة لتربية الأسماك لأن اعداد البكتيريا المشار إليها تعدت الحدود المسموح بها لتربية الأسماك لنوع بكتيرى أو أكثر وفى فصل دراسى أكثر فى جميع تسعة محطات (٤, ٥, ٦, ٧, ٨, ٩, ١٠, ١١) على مدار فصول الدراسة وتعتبر ملوثة وغير صالحة لتربية الأسماك فى حين المحطات رقم (١, ٢, ٣) لم تتعدى أعداد البكتيريا المشار إليها الحدود المسموح بها وتعتبر غير ملوثة وصالحة لتربية الأسماك.**

نتائج التقرير السنوى للفلزات ببحيرة (التمساح) لعام ٢٠٢٠ – ٢٠٢١:

الحديد:

. تراوحت قيم عنصر الحديد بين ٧,٠١ ميكروجرام/لتر وذلك فى موسم الخريف بالمحطة ١١ (تقع أمام كوبرى بركة الصيادين) و ١٢٦,٠٠ ميكروجرام/لتر وذلك فى موسم الصيف بالمحطة ٥ (تقع فى مواجهة فندق إيتاب)، كما كانت أقل قيمة للمتوسط الموسمى ١٥,٦٢ ميكروجرام/لتر فى الخريف وأكبر قيمة ٥٥,٣٨ ميكروجرام/لتر فى شهر الصيف؛ فى حين كانت أقل قيمة للمتوسط السنوى ١٨,٧٩ ميكروجرام/لتر ممثلة بالمحطة ٩ (تقع فى المجرى الملاحى الجانبى من المدخل الجنوبى للقناة)، وأعلى قيمة ٤٧,٣٠ ميكروجرام/لتر بالمحطه ١٢ (بركة الصيادين)، معطيا متوسط سنوى عام للبحيرة ٣٢,٤٨ ميكروجرام/لتر

المنجنيز:

. سجل عنصر المنجنيز أقل قيمة (٠,٠٢ ميكروجرام/لتر) بالمحطة ٢ (محطة شاطئية فى الجزء الجنوبى من البحيرة) خلال موسم الخريف بينما أكبر قيمة كانت ٣,٢٤ ميكروجرام/لتر بالمحطة ١٢ (بركة الصيادين) وذلك خلال موسم الشتاء، كذلك كانت أقل قيمة للمتوسط الموسمى (٠,١٩ ميكروجرام/لتر) فى موسم الخريف بينما كانت أعلى قيمة (٢,٠٥ ميكروجرام/لتر) فى موسم الشتاء؛ كما سجلت المحطة ٤ (تقع فى المجرى الملاحى الشمالى للقناة) أقل قيمة (٠,٥٥ ميكروجرام/لتر) للمتوسط السنوى بينما أعلى قيمة (١,١٤ ميكروجرام/لتر) كانت بالمحطة ١٢، معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة ٠,٨١ ميكروجرام/لتر

النحاس:

. سجل عنصر النحاس أقل تركيز (٠,٤٢ ميكروجرام/لتر) بالمحطة ٧ (تقع فى منتصف البحيرة) وذلك خلال موسم الصيف بينما أعلى تركيز كان ٣,٢٧ ميكروجرام/لتر بالمحطتين ١ (تقع فى أقصى الجنوب الشرقى من البحيرة) و ٣ (تقع فى المجرى الملاحى الجنوبى للقناة) وذلك خلال موسمى الخريف والشتاء على التوالى، وكان أقل متوسط موسمى ١,٠٦ ميكروجرام/لتر فى موسم الربيع بينما كانت أعلى متوسط موسمى ٢,٥١ ميكروجرام/لتر فى موسم الشتاء؛ كما سجلت المحطة ١١ (أمام كوبرى بركة الصيادين) أقل قيمة (١,٢٩ ميكروجرام/لتر) للمتوسط السنوى بينما كانت أعلى قيمة (٢,١١ ميكروجرام/لتر) بالمحطة ١ (أقصى الجنوب الشرقى من البحيرة)، معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة ١,٥٨ ميكروجرام/لتر

الزنك:

. تراوحت قيم تركيز عنصر الزنك بين أقل قيمة ٠,٧٧ ميكروجرام/لتر خلال موسم الصيف بالمحطة ٧ (منتصف البحيرة) وأعلى قيمة ٢٦,٢٢ ميكروجرام/لتر وذلك فى موسم الخريف بالمحطة ٤ (تقع فى المجرى الملاحى الشمالى للقناة)، كما كانت أقل قيمة للمتوسط الموسمى (٢,٧٩ ميكروجرام/لتر) فى موسم الصيف وأكبر قيمة (٩,١٧ ميكروجرام/لتر) فى موسم الخريف؛ فى حين كانت أقل قيمة للمتوسط السنوى (٤,١٤ ميكروجرام/لتر) ممثلة فى المحطة ٣ (تقع فى المجرى الملاحى الجنوبى للقناة) وأعلى قيمة (١٠,٩٦ ميكروجرام/لتر) بالمحطة ٤، معطيا متوسط سنوى عام للبحيرة ٦,١٥ ميكروجرام/لتر

النيكل:

. سجل عنصر النيكل أقل تركيز (٠,٤٨ ميكروجرام/لتر) بالمحطة ١١ (أمام كوبرى بركة الصيادين) خلال فصل الخريف بينما أعلى تركيز كان ٢,٢٩ ميكروجرام/لتر بالمحطة ١ (أقصى الجنوب الشرقى من البحيرة) وذلك فى فصل الشتاء، وكان أقل متوسط موسمى ٠,٧٩ ميكروجرام/لتر فى شهر فصل الخريف بينما كانت أعلى قيمة ١,٩٤ مليجرام/لتر فى فصل الشتاء؛ أما المتوسط السنوى فتراوح بين ١,٠٥-١,٣٩ ميكروجرام/لتر بالمحطات ٥ (تقع فى مواجهة فندق إيتاب) و ١٠ (تقع فى مواجهة شركة التمساح) على التوالى، وكان المتوسط السنوى العام للبحيرة ١,٢٣ ميكروجرام/لتر

الكادميوم:

. تراوحت قيم تركيز عنصر الكادميوم بين أقل قيمة (٠,٠٩ ميكروجرام/لتر) وكانت بالمحطة ٦ (أمام الترعة) خلال موسم الخريف وأكبر قيمة (٠,٣٧ ميكروجرام/لتر) وكانت بالمحطة ١ (أقصى الجنوب الشرقى من البحيرة) فى شهر فبراير (الشتاء)، كما سجل موسم الخريف أقل متوسط موسمى (٠,١٧ ميكروجرام/لتر) فى حين سجل موسم الشتاء أعلى متوسط موسمى (٠,٢٧ ميكروجرام/لتر)؛ أما المتوسط السنوى فتراوح بين ٠,١٩ ميكروجرام/لتر بالمحطة ٥ (تقع فى مواجهة فندق إيتاب) و ٠,٢٧ ميكروجرام/لتر بالمحطة ١٠ (تقع فى مواجهة شركة التمساح)، بمتوسط سنوى عام للبحيرة ٠,٢٢ ميكروجرام/لتر

الرصاص:

تراوحت قيم تركيز عنصر الرصاص بين أقل قيمة (٠,٤٣ ميكروجرام/لتر) بالمحطة ٦ (أمام الترعة) فى موسم الشتاء وأكبر قيمة (٢,٥٧ ميكروجرام/لتر) بالمحطة ٣ (المجرى الملاحى الجنوبى للقناة) وذلك فى موسم الخريف، كما سجل موسم الشتاء أقل متوسط موسمى (١,٠٨ ميكروجرام/لتر) فى حين سجل موسم الخريف أعلى متوسط (١,٤٩ ميكروجرام/لتر)؛ أما المتوسط السنوى فتراوح بين ١,٠٥ ميكروجرام/لتر بالمحطة ٦ و ١,٥٤ ميكروجرام/لتر بالمحطة ٣، بمتوسط عام للبحيرة ١,٣٣ ميكروجرام/لتر

الزئبق:

سجل عنصر الزئبق أقل تركيز له (٠,٠٤ ميكروجرام/لتر) بالمحطة ٩ (تقع فى المجرى الملاحى الجانبى من المدخل الجنوبى للبحيرة) وذلك خلال فصل الربيع بينما أعلى تركيز (٠,١٩ ميكروجرام/لتر) كان بالمحطة ١ (أقصى الجنوب الشرقى من البحيرة) فى فصل الشتاء، وكان أقل متوسط موسمى (٠,٠٨ ميكروجرام/لتر) فى فصل الربيع بينما كانت أعلى قيمة (٠,١١ ميكروجرام/لتر) فى فصل الشتاء؛ كما سجلت المحطة ٨ (تقع فى مواجهة مبنى الهيئة) أقل قيمة للمتوسط السنوى (٠,٠٧ ميكروجرام/لتر) وأعلى قيمة (٠,١٤ ميكروجرام/لتر) كانت بمحطة ١، معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة ٠,١٠ ميكروجرام/لتر

مؤشر جودة المياه Water Quality Index

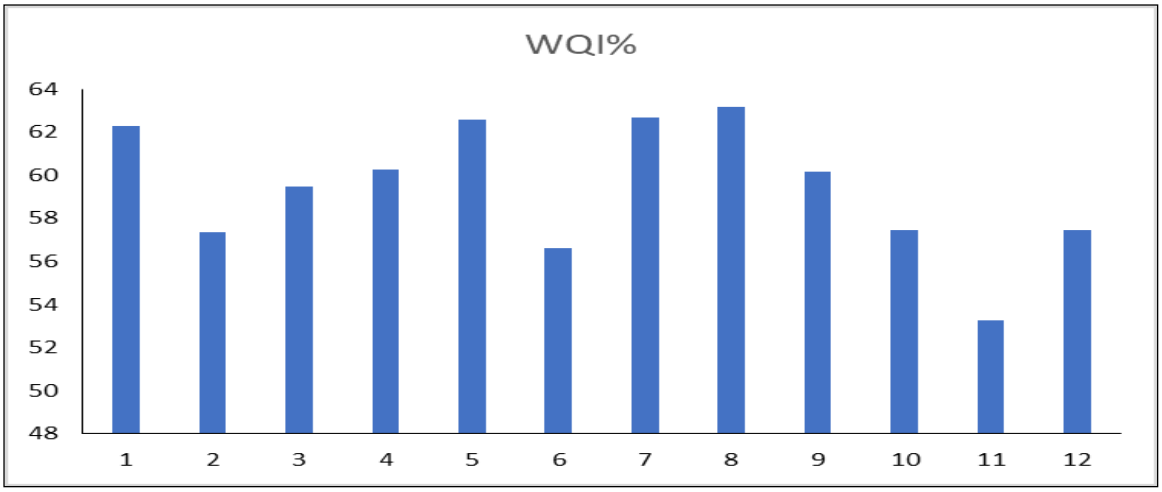
تم تقييم جودة المياه بحساب "مقياس أو مؤشر أوريجون لجودة المياه" (Oregon Water Quality Index) والذي يتم فيه تقييم جودة المياه كبيئة صالحة للكائنات الحية المائية أو كمصيد للأسماك والذي يعتمد على حساب تكاملي لعدد من الخصائص الكيمائية والطبيعية لمياه البحيرات تشمل درجة الحرارة، الأس الهيدروجيني، الأكسجين الذائب، الأكسجين المستهلك بيولوجيا، مجموع الأمونيا والنترات (كنتيتروجين)، الفسفور الكلي، بالإضافة إلى البكتريا البرازية Fecal Coliform، ويمكن تقسيم جودة المياه طبقا لمؤشر أوريجون إلى خمس مستويات طبقا للجدول الأتى:-

مؤشرات جودة مياه البحيرات طبقا لمؤشر اورجون

(%) Quality index Water	Rank
٠,٠ _ ٢٥	سيئ جدا
٢٥ _ ٥٠	سيئ
٥٠ _ ٧٠	متوسط
٧٠ _ ٩٠	جيد
٩٠ _ ١٠٠	ممتاز

وبتطبيق (OWQI "Oregon Water Quality Index") على مياه بحيرة (التمساح) خلال عام ٢٠٢٠/٢٠٢١ نجد ان:-

- **متوسط الحالة العامة لجودة المياه بالبحيرة تصنف علي انها (متوسط) بقيمة (٥٩,٤).**
- **بينما متوسط جودة المياه لكل نقطة رصد كما هو مبين بالشكل التالى.**



مؤشر جودة مياه بحيرة التمساح خلال عام ٢٠٢٠-٢٠٢١