بحيرة المنزلة

- بحيرة المنزلة تعتبر أكبر الأربع بحيرات المياه العذبة
- ويحدها من الشرق قناه السويس وفرع دمياط يحدها من الغرب ويحدها البحر المتوسط من٥ الشمال. وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط عن طريق ثلاث فتحات والتى تسمح بتبادل المياه والاحياء بين البحيرة والبحر. وهذه المخارج هى الجميل ، البوغاز والجميل الجديد
- وتنكمش البحيرة فى الحجم حوالي ٥,٢٢ كم٢/سنوياً .
- تستقبل البحيرة حوالي ٧٥٠٠ مليون متر مكعب سنوياً من الصرف الصناعي والزراعي والصحي الغير معالج من مصارف بحر البقر (آدمي وصناعي) ، الحادوس ، رمسيس ، السرو وفارسكور (صرف زراعي). وهذه الكمية قد تضاءلت إلى ٤٠٠٠ مليون متر مكعب بعد انشاء قناه السلام
- يبلغ مساحة البحيرة حوالى ١٠٠ ألف فدان ومتوسط عمقها ١,١٥ متر. ويزيد عدد الجزر المتناثرة في أرجاء هذه البحيرة عن الألف جزيرة؛ كما يشغل نشاط الاستزراع السمكي مساحات كبيرة، في جهة الشمال الغربي وجنوب البحيرة.
- يبلغ متوسط الانتاج من بحيرة المنزلة ٦٠ ألف طن سنويا وتمثل أسماك البلطى أكثر من ٦٥% من أنواع الأسماك فى البحيرة يليها القراميط والمبروك والبياض والحنشان والقاروص والنقط والكابوريا والجمبري الأبيض

التحديات التى تواجه تنمية بحيرة المنزلة

- التجفيف وتآكل التربة والذى أدى الى تقلص مساحة البحيرة من ٧٥٠ ألف الى ١٠٠ ألف فدان .
- لتلوث المستمر حيث تستقبل البحيرة كميات هائلة من مياه الصرف الصحى والزراعى والصناعى والتى تلقى فيها سنويا دون أى معالجة ويأتى مصرف بحر البقر على رأس قائمة المصارف والترع التى تلقى مخلفاتها فى البحيرة حيث يلقى حوالى ٦٥٠ مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحى فى البحيرة يليه مصرف حادوس (١,٧ مليون متر مكعب) .
- انتشار النباتات المائية كورد النيل والبوص فى معظم أجزاء البحيرة والتى تؤثر على حركة المياه بالبحيرة مما يؤثر على نوعية وجودة كلا من المياه والأسماك .

مصادر ومأخذ المياه فى بحيرة المنزلة

- مصرف فارسكور
- مصرف حادوس
- مصرف المطرية
- محطة المعالجة البيولوجية بجنوب بورسعيد
- البواغيز (بوغاز الجميل القديم – بوغاز أشتوم الجميل)
- مصرف السرو
- مصرف بحر البقر
- محطات الصرف الصحى المباشرة
- محطة تنقية محطة صرف العنانية

نتائج التقرير السنوى لبحيرة المنزلة ٢٠١٩ ـ ٢٠٢٠

الخصائص	نتائج الرصد
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 وأوضحت الدراسة الحالية وجود تفاوت طفيف في درجة حرارة المياه بين المحطات المختلفة، ويرجع هذا التفاوت لعدد ساعات شروق الشمس في اليوم، ووقت تجميع العينة. تراوحت درجة الحرارة المسجلة في الدراسة الحالية بين أقل درجة حرارة (١٤,٣٠ درجة) مسجلة في المحطة ٢ (أمام البوغاز) خلال شهر فبراير ٢٠٢٠، بينما كانت القيمة العظمى (٣٠,٧٠ درجة) مسجلة في المحطة ١٠ (امام مصرف فاراسكور) خلال شهر اغسطس ٢٠٢٠، وكان المتوسط السنوي العام لدرجة حرارة مياه البحيرة ٢٣,٣٦ درجة مئوية (جدول٢). 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 وقد أوضحت الدراسة الحالية أنها تتفق مع النتائج السابقة حيث تراوح قيم شفافية المياه بين (١٠,٠٠- ١٢٥,٠٠ سم). حيث تم تسجيل أقل قيمة لدرجة الشفافية (١٠,٠٠ سم) في المحطة ١ (أمام مصرف بحر البقر) فى فبراير ٢٠٢٠، بينما سجلت أعلى قيمة (١٢٥ سم) في المحطة ٩ (الزرقا) خلال شهر اغسطس ٢٠٢٠، وبمتوسط سنوي عام في البحيرة ٣٨,٠٧ سم. ويرجع نقص شفافية المياه للملوثات والمخلفات المتنوعة التي تلقى في البحيرة عن طريق عدد من المصارف، وأصبحت مياه البحيرة أقل شفافية بل تتميز بالعكارة الواضحة خاصة في الجزء الجنوبي الشرقي نتيجةً لوجود مصرفي حدوس وبحر البقر

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 مياه بحيرة مريوط مياه شروب، ، وقد أوضحت النتائج الحالية أن هناك تفاوتاً ملحوظا بين ملوحة المياه بالقرب من البحر المتوسط (عند البوغاز) وبين باقي قطاعات البحيرة، تراوحت درجة الملوحة بين أقل قيمة 1.56 ‰ في محطة ١ (أمام مصرف بحر البقر) خلال شهر نوفمبر ٢٠١٩، بينما سُجلت أعلى قيمة ٢٨,٧٣ ‰ في محطة ٧ (الحمرة) خلال شهر اغسطس ٢٠١٩، بمتوسط عام في البحيرة ٧,٥٩ ‰
الأس الأيدروجينى (PH)	تركيز أيون الهيدروچين من أهم العوامل المؤثرة على البيئة المائية حيث له تأثير كبير على جميع العمليات الحيوية داخل المسطحات المائية. كما يلعب تركيز أيون الهيدروچين 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. أوضحت الدراسة الحالية أنها تتفق مع الدراسات السابقة حيث أوضحت الدراسة أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي وتراوحت قيم تركيز أيون الهيدروجين لمياه البحيرة بين أقل قيمة ٧,٤٣ في محطة ١ (أمام مصرف بحر البقر) في شهر فبراير ٢٠٢٠ وأعلى قيمة ٨,٩٠ في محطة ٢ (أمام البوغاز) وذلك في خلال نفس الشهر، بمتوسط سنوي عام في البحيرة ٨,٣٧
الأكسجين الذائب (DO)	الأكسچين أحد أسباب بقاء الحياة على الأرض. والأكسچين 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 أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن توزيع قيم الأكسيجين الذائب في البحيرة كانت تتوزع توزيعاً غير منتظم مع ملاحظة أنه لم يتم تسجيل أي قيمة للأكسچين في المحطة ١ (أمام مصرف بحر البقر) طوال العام (فيما عدا شهر مايو ٢٠٢٠) نتيجةً للملوثات المختلفة التي يلقيها المصرف وتستهلك الأكسچين الذائب في هذه المحطة، بينما سُجلت أعلى قيمة ١٣,٠٠ مليجرام/لتر في محطة ٦ (ديشدى) خلال شهر فبراير ٢٠٢٠، بمتوسط سنوي عام في البحيرة ٦,٩٢ مليجرام/لتر
الأكسجين المستهلك حيوياً (BOD)	الأكسچين المستهلك حيويا هو كمية الأكسچين المستهلك بواسطة الكائنات الدقيقة. وكلما زادت قيمة الأكسچين المستهلك حيويا كانت دليلا على تلوث المياه. وأوضحت الدراسة الحالية أن قيم الأكسچين المستهلك بيولوجيا تراوحت بين أقل قيمة ٨,٧٨ مليجرام/لتر بالمحطة ١٠ (امام مصرف فاراسكور) في شهر نوفمبر ٢٠١٩ وأعلى قيمة ٧٣,١٣ مليجرام/لتر بمحطة ١ (أمام مصرف بحر البقر) خلال شهر اغسطس ٢٠٢٠ و المحطة ٦ (ديشدي) خلال شهر نوفمبر ٢٠١٩، بمتوسط سنوي عام في البحيرة (٢٩,٤٦ مليجرام/لتر)

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD)	توضح قيمة الأكسچين المستهلك كيميائيا كمية الأكسچين اللازم لأكسدة المواد الكميائية الموجودة في المياه وتحويلها إلى ثاني أكسيد الكربون وماء، والمياه التي تحتوي على أكسچين مستهلك كيميائيا أقل من ١٢ مليجرام/لتر تعتبر ذات جودة عالية وفي الدراسة الحالية تراوحت قيم الأكسيجين المستهلك كيميائيا بين أقل قيمة ٥٤,٨٦ مليجرام/لتر في محطة ٥ (لجان) خلال شهر نوفمبر ٢٠١٩ وأعلى قيمة ٢٤٤,٣٠ مليجرام/لتر في محطة ١ (أمام مصرف بحر البقر) خلال شهر مايو ٢٠٢٠، بمتوسط سنوي عام في البحيرة (١٠٩,٢٢ مليجرام/لتر) .

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

- وجدت مستويات الاكسجين الذائب في حدود المسموح بها دولياً في جميع المحطات (١٢,٦-٤,٠) باستثناء المحطة ١ حيث وجدت اقل من هذه المستويات خلال شهر اغسطس، نوفمبر ٢٠١٩ & فبراير و مايو ٢٠٢٠ (٠,٠٠، ٠,٠٠، ٠,٠٠، ٠,٩٨ مليجرام/لتر) على الترتيب، المحطه ٣ خلال شهر مايو ٢٠٢٠ (٣,٢٥ مليجرام/لتر) و المحطه ٤ خلال اغسطس ٢٠١٩ (٢,٧٦ مليجرام/لتر) و المحطه ١١ خلال شهر فبراير ٢٠٢٠ (٣,٢٥ مليجرام/لتر). كذلك وجد ارتفاع طفيف فى تركيز الاكسجين الذائب فى المحطة ٦ خلال شهر فبراير ٢٠٢٠ (١٣,٠٠ مليجرام/لتر)، بمتوسط سنوى عام ٦,٩٢ مليجرام/لتر.
- وجدت مستويات الاكسجين المستهلك بيولوجيا أعلى من الحدود المسموح بها دوليا (٣,٠-٦,٠ مليجرام/لتر) في جميع المحطات مما يؤكد زيادة الحمل العضوى بمياه البحيرة (متوسط عام البحيرة ٢٩,٤٦ مليجرام/لتر).
- تم مقارنة المتوسطات السنوية للمتغيرات الهيدروكيميائية خلال العام الحالى والاعوام السابقة من الدراسة والتى أشارت إلي وجود تفاوت غير ملحوظ لمستويات كل من هذه المتغيرات.

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)

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 حيث يتبين أن قيم الكلوروفيل فى البحيره كبيرة والفروق بينها متفاوتة حيث تراوحت قيم الكلوروفيل بين ١٠,٢٨ – ٢٤٢,٩١ ميكروجرام/لتر و ذلك بالمحطة ١٠ (براغينة) بشهر نوفمبر (الخريف) و محطة ٢ (البوغاز) بشهر فبراير (الشتاء) ، كما كانت أقل قيمه للمتوسط الشهرى (الفصلى) ٦٨,٧٦ ميكروجرام/لتر بشهر أغسطس (الصيف) و أكبر قيمه ٨١,٤٤ ميكروجرام/لتر فى شهر فبراير (الشتاء) فى حين كانت أقل قيمه للمتوسط السنوى ٢٢,٠٦ ميكروجرام/لتر ممثله بالمحطة ٩ (أمام مصرف السرو) و أعلى قيمه ١٣١,٨٧ ميكروجرام/لتر ممثله بمحطه ٢ (البوغاز) معطيا متوسط سنوى عام للبحيرة ٧٦,٤٦ ميكروجرام/لتر
الأمونيا NH٤ النيتريتات NO2 النترات NO3	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 ٠,٠٠٨ مليجرام/لتر بالمحطة ٩ (الديجوى) بينما أعلى تركيز كان ٨,٠٤ مليجرام/لتر بالمحطة ١ (امام مصرف بحر البقر) و ذلك فى شهر مايو (الربيع) ، و كان أقل متوسط شهرى (فصلى) ٠,٥٦ مليجرام/لتر فى شهر أغسطس (الصيف) بينما كانت أعلى قيمه ٢,١٢٨ مليجرام/لتر فى شهر فبراير (الشتاء) ، كما سجلت المحطة ٨ (أبوات) أقل قيمه ٠,٠٢٤ مليجرام/لتر للمتوسط السنوى و أعلى قيمه ٥,٩٩٩ مليجرام/لتر كانت بمحطة ١ (أمام مصب مصرف بحر البقر) معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة ١,٣٢٩ مليجرام/لتر كما تراوحت قيم النيتريتات بين أقل قيمه مطلقه ٣,٠٩ ميكروجرام/لتر و ذلك فى شهر فبراير (الشتاء) بالمحطة ٨ (أبوات) و أعلى قيمه كانت ٦٣٤,٨٩ ميكروجرام/لتر و ذلك فى شهر مايو (الربيع) بالمحطة ٣ (غرب بشتير) ، كما كانت أقل قيمه للمتوسط الشهرى (الفصلى) ١١,٨٩ ميكروجرام/لتر فى شهر أغسطس (الصيف) و أكبر قيمه ١٦٤,٤٤ ميكروجرام/لتر فى شهر نوفمبر (الخريف) فى حين كانت أقل قيمه للمتوسط السنوى ٥,٤٨ ميكروجرام/لتر ممثله بمحطة ٨ (أبوات) و أعلى قيمه ٢٧١,٤٨ ميكروجرام/لتر ممثله بمحطه ٣ (غرب بشتير) معطيا متوسط سنوى عام للبحيرة ميكروجرام/٩٨,٥١ لتر فى حين كانت قيم النترات تتراوح بين أقل تركيز ٠,٠٢٤ مليجرام/لتر بالمحطة ٤ (التمساح) ، و ذلك فى شهر أغسطس (الصيف) بينما أعلى تركيز كان ٠,٠٧٤ مليجرام/لتر بالمحطة ١٠ (براغيتة) و ذلك فى شهر فبراير (الشتاء) ، و كان أقل

	متوسط شهرى (فصلى) ٠,٠٣٧ مليجرام/لتر فى شهر أغسطس (الصيف) بينما كانت أعلى قيمه ٠,٢٣٠ مليجرام/لتر فى شهر فبراير (الشتاء) ، كما سجلت المحطة ١٠ (أمام مصرف فاراسكور) أقل قيمه للمتوسط السنوى ٠,٠٤٦ مليجرام/لتر و أعلى قيمه ٠,٣١٢ مليجرام/لتر كانت بمحطة ٣ (غرب بشتير) معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة ٠,١٢٤ 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 سجل أقل تركيز ١,٤١ مليجرام/لتر بمحطه ٢ (البوغاز) بشهر مايو (الربيع) بينما أعلى تركيز كان ٨,٨٨ مليجرام/لتر بالمحطة ١ (مصب مصرف بحر البقر) و ذلك فى نفس الشهر ، و كان أقل متوسط شهرى (فصلى) ٣,٠٦ مليجرام/لتر فى شهر نوفمبر (الخريف) بينما كانت أعلى قيمه ٣,٨٥ مليجرام/لتر فى شهر فبراير (الشتاء) ، أما المتوسط السنوى فتراوح بين ٢,٠٨ – ٧,٣٦ مليجرام/لتر بالمحطات ٩ (أمام مصرف السرو) و محطة ١ (امام مصرف بحر البقر) على التوالى و كان المتوسط السنوى العام للبحيرة ٣,٤٥ 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 تراوح قيم تركيزات الفوسفور الكلى بين ٨٧,٩١ – ١٢٩٣,٨٩ ميكروجرام/لتر و كانت بالمحطات ٩ (الديجوى) فى شهر أغسطس (الصيف) و محطة ١ (امام مصب مصرف بحر البقر) فى شهر فبراير (الشتاء) ، كما سجل شهر نوفمبر (الخريف) أقل متوسط شهرى أو فصلى ٣٨٧,٧٠ ميكروجرام/لتر فى حين سجل شهر فبراير (الشتاء) أعلى متوسط شهرى ٧٧٣,٣٠ ميكروجرام/لتر ، أما المتوسط السنوى فتراوح بين أقل قيمة ١٥٨,٢٦ ميكروجرام/لتر بالمحطة ١٠ (أمام مصرف فاراسكور) و أعلى قيمة ١٠٠٥,٤٢ ميكروجرام/لتر بالمحطة ١ (امام المصب مصرف بحر البقر) بمتوسط عام للبحيرة ٥٢١,٥١ ميكروجرام/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: * <u>من وجهه نظر الصحة العامة</u> فقد تعدت أعداد البكتريا المشار إليها الحدود المسموح بها متأثرة بمياه المصارف الملوثة فى ثلاث محطات (١, ٥، ١١) فقط وذلك بحساب المتوسط السنوى لأعداد البكتريا المشار إليها بينما ظلت أعداد البكتريا فى الحدود المسموح بها فى باقى المحطات علي مدار العام. * <u>فى مرابى الأسماك</u> فى مياه البحيرة فقد تعدت أعداد البكتريا المشار إليها الحدود المسموح بها متأثرة بمياه المصارف الملوثة فى المحطات (١, ٣, ٥، ٦, ١١) وذلك بحساب المتوسط السنوى لأعداد البكتريا المشار إليها بينما ظلت أعداد البكتريا فى الحدود المسموح بها فى باقي المحطات علي مدار العام. * <u>فى مياه المصارف</u> جميعها ملوثة وذلك على مدار فصول السنة.
الفلزات الثقيلة	**الحديد:** . بنظره الى النتائج يتبين أن قيم عنصر الحديد فى البحيره كبيرة والفروق بينها متفاوتة حيث تراوحت القيم بين 17.48 –135.65ميكروجرام/لتر وذلك بالمحطة 10 (براغيتة) و المحطة 1 (أمام مصرف بحر البقر) بشهرى فبراير (الشتاء) و نوفمبر (الخريف) ، كما كانت أقل قيمه للمتوسط الشهرى (الفصلى) ٢١,٨٦٩ ميكروجرام/لتر بشهر فبراير (الشتاء) وأكبر قيمه ٦٥,٦٧٢ ميكروجرام/لتر فى شهر أغسطس (الصيف) فى حين كانت أقل قيمه للمتوسط السنوى ٣٦,٤٧٢ ميكروجرام/لتر ممثله بالمحطة ٩ (الديجوى) وأعلى قيمه ٧٢,٥٥٣ ميكروجرام/لتر ممثله بمحطه ١ (أمام مصرف بحر البقر) معطيا متوسط سنوى عام للبحيرة ٥٢,٢٦٣ ميكروجرام/لتر. **المنجنيز** . سجل عنصر المنجنيز أقل قيمه للتركيز ١,٨٨ ميكروجرام/لتر بالمحطة ٥ (لجان) بشهر فبراير (الشتاء) بينما أكبر قيمه للتركيز كانت ٨١,٨٩ ميكروجرام/لتر بالمحطة ١ (أمام مصرف بحر البقر) وذلك فى شهر مايو (الربيع)، وكان أقل متوسط شهرى (فصلى) ١٠,٤٩١ كروجرام/لتر فى شهر فبراير (الشتاء) بينما كانت أعلى قيمه١٥,٤٨٠ ميكروجرام/لتر فى شهر نوفمبر (الخريف)، كما سجلت المحطة ٩ (الديجوي) أقل قيمه ٥,٤٥٥ ميكروجرام/لتر للمتوسط السنوى وأعلى قيمه ٣٥,٤٤٥ ميكروجرام/لتر كانت بمحطة ١ (أمام مصرف بحر البقر) بمتوسط سنوى عام للبحيرة ١٣,٠١٣ ميكروجرام/لتر .

النحاس

. سجل عنصر النحاس أقل تركيز١,٥٨ميكروجرام/لتر بالمحطة ٧ (الحمرة) بشهر مايو(الربيع) بينما أعلى تركيز كان ٣٠,٢٦ ميكروجرام/لتر بالمحطة ١١ (الجنكة) وذلك بشهر اغسطس(الصيف) ، وكان أقل متوسط شهرى (فصلى) ٢,٤١٨ ميكروجرام/لتر فى شهر مايو (الربيع) بينما كانت أعلى قيمه ١٠,٤١١ ميكروجرام/لتر فى شهر اغسطس (الصيف)، كما سجلت المحطة ٧ (الحمرة) أقل قيمه للمتوسط السنوى ٢,٥٠٠ ميكروجرام/لتر وأعلى قيمه ١٣,١٤٥ ميكروجرام/لتر كانت بالمحطة ١١ (الجنكة) معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة ٦,٠٨٢ ميكروجرام/لتر

الزنك

. تراوح قيم تركيز عنصر الزنك بين أقل قيمه مطلقه ٣,٨٢ ميكروجرام/لتر وذلك فى شهر فبراير (الشتاء) بالمحطة ٥ (لجان) وأعلى قيمه كانت ٥٧,١٩ ميكروجرام/لتر و ذلك فى شهر نوفمبر (الخريف) بالمحطة ٧ (الحمره)، كما كانت أقل قيمه للمتوسط الشهرى (الفصلى) ٨,١٣٤ ميكروجرام/لتر فى شهر فبراير (الشتاء) وأكبر قيمه ٣٧,٨٢٥ميكروجرام/لتر فى شهر نوفمبر (الخريف) فى حين كانت أقل قيمه للمتوسط السنوى ١٣,٦١٩ ميكروجرام/لتر ممثله بمحطة ١١ (الجنكة) وأعلى قيمه ٢٣,٣٦٧ ميكروجرام/لتر ممثله بمحطه ٧ (الحمره) معطيا متوسط سنوى عام للبحيرة ١٧,٦٠٤ ميكروجرام/لتر .

الكروم

. سجل عنصر الكروم أقل تركيز ٠,٤١ ميكروجرام/لتر بالمحطة ٥ (لجان)، وذلك فى شهر أغسطس (الصيف) بينما أعلى تركيز كان ٣,٣٥ ميكروجرام/لتر بالمحطة ٢ (البوغاز) وذلك فى شهر فبراير (الشتاء)، وكان أقل متوسط شهرى (فصلى) ١,٠٤٨ ميكروجرام/لتر فى شهر مايو (الربيع) بينما كانت أعلى قيمه ٢,١٦٤ ميكروجرام/لتر فى شهر فبراير (الشتاء)، كما سجلت المحطة ٥ (لجان) أقل قيمه للمتوسط السنوى ٠,٩٧٣ ميكروجرام/لتر وأعلى قيمه ١,٩٢٢ ميكروجرام/لتر كانت بمحطة ٢ (البوغاز) معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة ١,٤٤٢ ميكروجرام/لتر

النيكل

. سجل عنصر النيكل أقل تركيز ٠,٧١ ميكروجرام/لتر بمحطه 7 (الحمرة) بشهر أغسطس (الصيف) بينما أعلى تركيز كان ١٠,٧١ ميكروجرام/لتر بالمحطة ١ (مصب مصرف بحر البقر) وذلك فى شهر نوفمبر (الخريف) ، وكان أقل متوسط شهرى (فصلى) ١,٦١٥ ميكروجرام/لتر فى شهر أغسطس (الصيف) بينما كانت أعلى قيمه ٤,٨٢٩ميكروجرام/لتر فى شهر نوفمبر (الخريف) ، أما المتوسط السنوى فتراوح بين ١,٨٠٣ميكروجرام/لتر بالمحطة ٩ (الديجوى) و ٦,٦٠٦ ميكروجرام/لتر محطة ١ (امام مصرف بحر البقر) وكان المتوسط السنوى العام للبحيرة ٢,٥١٤ ميكروجرام/لتر

الكادميوم

- . تراوحت قيم تركيزات عنصر اللكادميوم بين ٠,١٣ وكانت بالمحطة ٥ (لجان) ميكروجرام/لتر بشهر اغسطس(الصيف) و سجلت اعلي تركيز ١٠,٦٤ ميكروجرام/لتر بالمحطة ٨ (ابوات) وذلك فى شهر نوفمبر (الخريف)، كما سجل شهر اغسطس (الصيف) أقل متوسط شهرى أو فصلى (٠,٣٧٢ ميكروجرام/لتر) فى حين سجل شهر نوفمبر(الخريف) أعلى متوسط شهرى ٢,٧٣٦ ميكروجرام/لتر ، أما المتوسط السنوى فتراوح بين أقل قيمة ٠,٧٢٥ ميكروجرام/لتر بالمحطة ٥ (لجان) و أعلى قيمة ٢,٩٥٠ ميكروجرام/لتر بالمحطة ٨ (ابوات) بمتوسط سنوى عام للبحيرة ١,١٦٠ ميكروجرام/لتر.

الرصاص

- . تراوحت قيم تركيزات عنصر الرصاص بين ٠,٩٨ –٢١,٣٦٩ ميكروجرام/لتر وكانت بالمحطات ٨ (ابوات) & ١١ (الجنكة) بشهري مايو (الربيع) و نوفمبر (الخريف) كما سجل شهر مايو(الربيع) أقل متوسط شهرى أو فصلى ٢,٥٥٧ ميكروجرام/لتر فى حين سجل شهر نوفمبر(الخريف) أعلى متوسط شهرى ٥,٣٨٤ ميكروجرام/لتر ، أما المتوسط السنوى فتراوح بين أقل قيمة ٢,٢٨٦ ميكروجرام/لتر بالمحطة ٥ (لجان) و أعلى قيمة ٧,٧٢٨ ميكروجرام/لتر بالمحطة ١١ (الجنكة) بمتوسط عام للبحيرة ٣,٤٤٢ ميكروجرام/لتر

الزئبق

- . سجل عنصر الزئبق أقل تركيز ٠,٠٠٠٤ ميكروجرام/لتر بالمحطه ٩ و١٠ (ديجوي و براغيطة) بينما أعلى تركيز (٠,٠٠٩١ ميكروجرام/لتر) كان بالمحطة ٣ (غرب البشتير) وذلك فى شهرى نوفمبر (الخريف) و فبراير (الشتاء) ، وكان أقل متوسط شهرى (فصلى) ٠,٠٠١٠ ميكروجرام/لتر فى شهر مايو(الربيع) بينما كانت أعلى قيمه ٠,٠٠٤٠ ميكروجرام/لتر فى شهر فبراير (الشتاء)، كما سجلت المحطة ١١ (جنكة) أقل قيمه للمتوسط السنوى ٠,٠٠١٨ ميكروجرام/لتر وأعلى قيمه ٠,٠٠٣٩ ميكروجرام/لتر كانت بمحطات ٣ و١١ (جنكة و غرب البشكير) معطيا بذلك متوسط سنوى عام للبحيرة ٠,٠٠٢٥ 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.

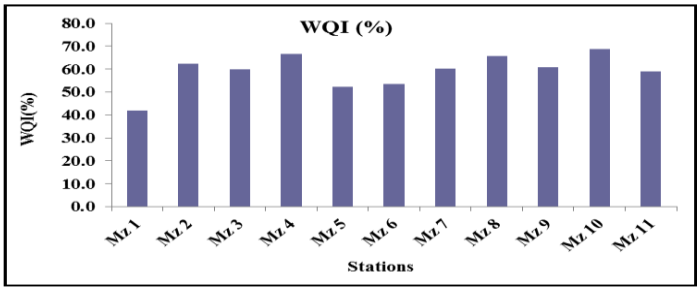
ويمكن تقسيم جودة المياه طبقا لمؤشر أوريجون إلى خمس مستويات بداية من مياه فقيرة (سيئة أو متدهورة) جدا (WQI = 0–25) ومياه فقيرة (سيئة أو متدهورة) (WQI = 25–50) ومياه مقبولة (WQI = 50–70) ومياه ذات جودة حيدة (WQI = 70–90) ومياه ذات جودة ممتازة (WQI = 90–100)

مؤشرات جودة مياه البحيرات طبقا لمؤشر اورجون

Rank	Water Quality index (%)
VERY BAD	0.0 – 25
BAD	25 – 50
MEDIUM	50 – 70
GOOD	70 – 90
EXCELLENT	90 – 100

وبتطبيق ("Oregon Water Quality Index "OWQI) على مياه بحيرة المنزلة خلال 2019–2020 نجد ان حالة المياه كيسئة للأحياء الماية وجدت متوسطة بجميع المحطات باستثناء المحطة ١ والتي وجدت متدهوره عموما لقد وجدت حالة مياه البحيرة خلال تلك الفترة كانت متوسطة (59.1%)

Rank	WQI	Stations
BAD	41.8	1
MEDIUM	62.23	2
MEDIUM	59.92	3
MEDIUM	66.47	4
MEDIUM	52.25	5
MEDIUM	53.44	٦
MEDIUM	60.18	٧
MEDIUM	65.65	٨
MEDIUM	60.8	٩
MEDIUM	68.68	١٠
MEDIUM	58.91	**11**
MEDIUM	**59.1**	**Average**



مؤشر جودة مياه بحيرة