

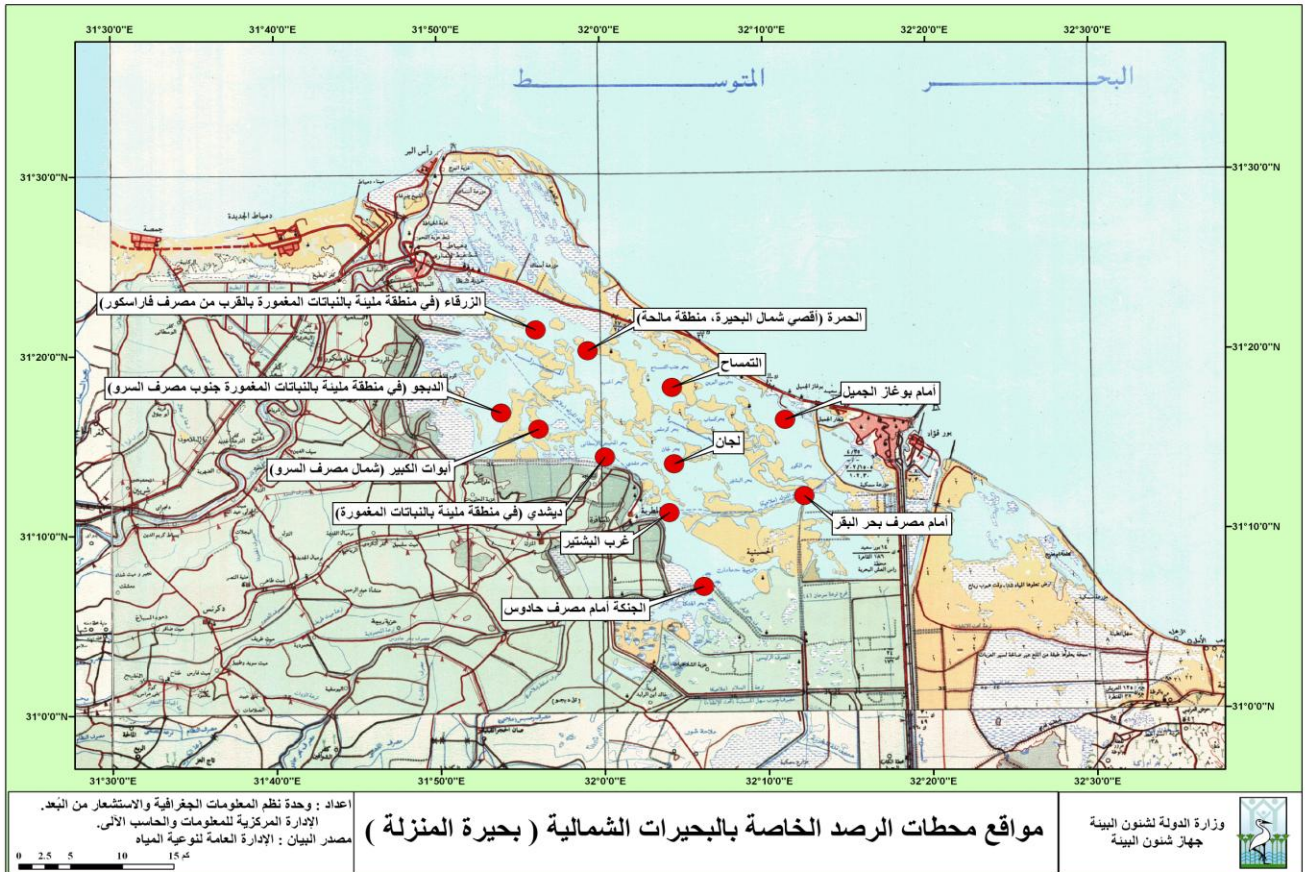
وزارة الدولة لشئون البيئة
جهاز شئون البيئة
قطاع نوعية البيئة
الإدارة المركزية لتوعية المياه

ملخص

التقرير السنوى (2010-2011)

برنامج الرصد البيئى للبحيرات الشمالية

"بحيرة المنزلة"



بحيرة المنزلة

بحيرة المنزلة تعتبر أكبر الأربع بحيرات المياه العذبة . يحدها من الشرق قناة السويس وفرع دمياط يحدها من الغرب ويحدها البحر المتوسط من الشمال. وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط عن طريق ثلاث فتحات والتي تسمح بتبادل المياه والاحياء بين البحيرة والبحر. وهذه المخارج هي الجميل ، البوغاز والجميل الجديد. وتتكمش البحيرة فى الحجم حوالي 5.22 كم²/سنوياً . و أكبر انكماش فى حجم البحيرة لوحظ فى الجهة الغربية والجنوبية من البحيرة ، فى عام 1900 كانت المساحة 1907 كيلومتر مربع بينما أصبحت 909.85 كيلومتر مربع فى 1981. وكان نتيجة وجود عدد كبير من الجزر فى البحيرة ، المياه المفتوحة اصبحت حوالي 700 كيلومتر مربع ، تستقبل البحيرة حوالي 7500 مليون متر مكعب سنوياً من الصرف الصناعي والزراعي والصحي الغير معالج من مصارف بحر البقر (أدمي وصناعي) ، الحادوس ، رمسيس ، السرو وفارسكور (صرف زراعي). وهذه الكمية قد تضاعفت إلى 4000 مليون متر مكعب بعد انشاء قناة السلام. وبناء السد العالي كان مصحوباً بزيادة فى النشاط الانساني والذى كان السبب الرئيسي فى تلوث بحيرات الدلتا بالمعادن الثقيلة. بحيرة المنزلة تحتل المركز الثانى من حيث التلوث بعد بحيرة مريوط

يبلغ مساحة البحيرة حوالي 100 ألف فدان ومتوسط عمقها 1.15 متر. ويزيد عدد الجزر المتناثرة فى أرجاء هذه البحيرة عن الألف جزيرة؛ كما يشغل نشاط الاستزراع السمكي مساحات كبيرة، فى جهة الشمال الغربي وجنوب البحيرة. يبلغ متوسط الانتاج من بحيرة المنزلة 60 ألف طن سنوياً وتمثل أسماك البلطى أكثر من 65% من أنواع الأسماك فى البحيرة يليها القراميط والمبروك والبياض والحنشان والقاروص والنقط والكابوريا والجمبري الأبيض.

Stations	Location	Lat	Long
1	أمام مصرف بحر البقر	31 12.02	32 12.31
2	أمام بوغاز الجميل	31 16.26	32 11.19
3	غرب البشتير	31 11.13	32 04.05
4	التمساح	31 18.11	32 04.29
5	لجان	31 13.85	32 04.38
6	ديشدي (فى منطقة مليئة بالنباتات المغمورة)	31 14.26	32 00.15
7	الحمرة (أقصى شمال البحيرة، منطقة مالحة)	31 20.18	31 59.15
8	أبوات الكبير (شمال مصرف السرو)	31 15.84	31 56.11
9	الدبجو (فى جنوب مصرف السرو)	31 16.76	31 53.83
10	الزرقاء (فى منطقة بالقرب من مصرف فارسكور)	31 21.37	31 55.98
11	الجنكة أمام مصرف حادوس	31 07.01	32 06.13

جدول باسماء ومواقع محطات الرصد ببحيرة المنزلة

النتائج والمناقشة

الخصائص الهيدروكيميائية

درجة الحرارة

تراوحت درجة الحرارة المسجلة ما بين (15.05 درجة مئوية بمحطة 2 البوغاز خلال شهر فبراير) الى (29.87 درجة مئوية بمحطة 8 ابوات خلال شهر اغسطس) وذلك بمتوسط سنوى 22.85 درجة مئوية. بالرغم من التفاوت الواضح بدرجة حرارة البحيرة خلال العام الا انها كانت مناسبة لنمو الاسماك معظم شهور السنة.

شفافية المياه

تعتبر درجة الشفافية على قدرة الضوء على النفاذ خلال المياه، وبالتالي فانها تتناسب عكسياً مع كمية المواد العالقة بالمياه.

حيث تراوحت ما بين (5 سم فى محطة 1 خلال شهر شهر مايو) الى (42.5 سم فى محطة 3,7,10 خلال شهر فبراير) بمتوسط عام 46.89 سم.

ويرجع نقص الشفافية نتيجة للملوثات والمخلفات المتنوعة التى تلقى فى البحيرة عن طريق المصارف ، والذى ادى الى تعكير مياه البحيرة خاصة فى الجزء الجنوبى الشرقى نتيجة مصرفى حادوس وبحر البقر.

الملوحة

ويقصد بملوحة المياه مجموع الاملاح الذائبة فى المياه (صوديوم و بوتاسيوم و كالسيوم و مغناسيوم بالاضافة الى كلوريدات وكربونات وبيكربونات وكبريتات) بالاضافة الى العناصر الشحيحة والاملاح المغذية.

وخلال الدراسة هذا العام فقد تراوحت درجة الملوحة بين 1.22% بمحطة 6 خلال شهر مايو و 17.29% بمحطة 7 خلال شهر اغسطس وذلك بمتوسط سنوى 3.81% .

درجة التوصيل الكهربى

تعتبر عن قدرة المياه على التوصيل للتيار الكهربى ،والتي تتاثر بكمية الايونات وحركتها وتكافؤها، ودرجة الحرارة. وقد تراوحت درجة التوصيل الكهربى ما بين 2.34 مللى سيمن/سم بمحطة 6 خلال شهر مايو و 28.17 مللى سيمن/سم فى محطة 7 خلال شهر اغسطس وذلك بمتوسط سنوى 6.77 مللى سيمن/سم.

تركيز أيون الهيدروجين (pH)

يلعب تركيز ايون الهيدروجين دورا هام فى ترسيب او ذوبان المعادن الثقيلة والقيمة المتلى لنمو الاسماك ما بين 6.5- 8 .

وقد تراوح تركيز ايون الهيدروجين ما بين 7.49 بمحطة 11 و 9.38 بمحطة 2 بمتوسط سنوى 8.32 .

الأكسجين الذائب (DO)

يلعب دور كبير فى بقاء الكائنات الحية فى المياه كما يؤثر على الخصائص الكيميائية والفزيائية والحيوية ، ويتاثر وجود الاكسجين الذائب فى المياه بمعدلات البناء الضوئى والتنفس وتبادل الغازات بين الهواء وسطح المياه.

تراوح تركيز الاكسجين الذائب بين صفر ملجم/لتر بمحطة 1 فى شهر اغسطس وذلك نتيجة للملوثات المختلفة و 13.55 ملجم/لتر بمحطة 2 خلال شهر فبراير بمتوسط سنوى 5.63 ملجم/لتر.

الأكسجين المستهلك بيولوجيا (BOD)

يعبر عن كمية الاكسجين المستهلك بواسطة الكائنات الدقيقة، ويعتبر الزيادة في تركيز الاكسجين المستهلك بيولوجيا دليل على تلوث المياه.

وقد تراوح تركيز الاكسجين المستهلك في البحيرة ما بين 0.58 ملجم/لتر في محطة 9 في شهر اغسطس و218.70 ملجم/لتر في محطة 1 خلال شهر اغسطس ونوفمبر بمتوسط سنوي 23.58 ملجم/لتر.

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD)

يعبر عن كمية الاكسجين المستهلك لأكسدة المواد العضوية وتحويلها الى ثاني اكسيد الكربون وماء، وكلما قل تركيز الاكسجين المستهلك كيميائياً كان دليل على جودة المياه.

تراوح تركيز الاكسجين المستهلك كيميائياً بالبحيرة ما بين 37.87 ملجم/لتر بمحطة 4 خلال شهر فبراير و407.2 ملجم/لتر بمحطة 1 خلال شهر مايو بمتوسط سنوي 157.35 ملجم/لتر.

الكبريتيدات (H₂S)

توجد في المياه في صورة كبريتيد الهيدروجين، والذي ينتج بواسطة البكتريا الموجودة في الرسوبيات والتي تعمل على تحويل الكبريتات الى كبريتيدات وذلك للحصول على الاكسجين، كما يمكن ان توجد الكبريتيدات من خلال مياه الصرف الصحي والصناعي والصناعي، ويعتبر هذا المركب كبريتيد الهيدروجين الذائب في الماء سام للاسماك والكائنات المائية.

وقد وصلت القيمة 23.49 ملجم/لتر في محطة 1 في شهر مايو كما لم تسجل اي قيمة في اغلب محطات الرصد.

مقارنة المتوسطات السنوية لبعض المتغيرات الهيدروجرافية خلال الدراسة الحالية بمثيلاتها من المستويات المسموح

بيها دولياً وجد الآتي:

- مستويات الاس الهيدروجيني في الحدود المسموح بيها دولياً (6.0-9.0) .
- مستويات الاكسجين الذائب في الحدود المسموح بيها دولياً (4.0-12.6 ميكروجرام /لتر) .
- مستويات الاكسجين المستهلك بيولوجيا في الحدود المسموح بيها دولياً (3.0-6.0 ميكروجرام /لتر) .

الكلورفيل – أ، المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

الكلورفيل-أ

وهو الصبغة الموجودة في الهائمات النباتية ويمكن الاستدلال من خلاله على النشاط الحيوي بالمياه.

وقد تبين ان قيم الكلورفيل-أ قليلة حيث تراوحت بين 7.65 ميكروجرام/لتر بالمحطة 9 و130.29 ميكروجرام/لتر بالمحطة 2 وذلك بمتوسط سنوي للبحيرة 46.74 ميكروجرام/لتر.

وقد وجد ان الكلورفيل كان اقل من الحدود المسموح بيها دولياً (5-140 ميكروجرام/لتر).

المواد العالقة الكلية (TSM)

وقد سجلت الدراسة ان قيم المواد العالقة تراوحت ما بين 26.43 ملجم/لتر بالمحطة 6 و74.4 ملجم/لتر بالمحطة 2 وذلك بمتوسط 38.58 ملجم/لتر.

مقارنة نتائج المتوسط السنوي للكلوروفيل-أ والمواد العالقة الكلية والذي تم الحصول عليه خلال الدراسة الحالية وجد

التالي:

- سجل الكلوروفيل- أ مستويات في حدود المستويات المسموح بها دولياً (5.0 - 140 ميكروجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة.
- سجلت المواد العالقة الكلية مستويات أعلى من الحدود المسموح بها دولياً (25 ميكروجرام/لتر) بجميع مواقع البحيرة.

الاملاح المغذية

تمثل المركبات الذائبة في المياه الطبيعية وتعتبر هي المصدر الرئيسي للتغذية للكائنات الحية بالبيئة المائية خصوصا البكتريا والطحالب ، كما تلعب دور رئيسي في عملية التمثيل الغذائي للنباتات والحيوانات في هذه البيئة، وتمثل هذه الاملاح في [مركبات نيتروجينية ، فوسفورية ، سليكا ، امونيا ، نيتريتات ، نترات ، نيتروجين كلى].
مركبات النيتروجين (امونيا ، نيتريتات ، نترات ، نيتروجين كلى).

(NH₄-N) الامونيا

وقد تراوحت ما بين 0.174 ملليجرام/لتر بالمحطة 4 الى 5.459 ملليجرام/لتر بالمحطة 1 بمتوسط سنوي 1.262 ملليجرام/لتر .

النيتريت

وقد تراوحت ما بين 6.21 ميكروجرام/لتر بالمحطة 10 و 182.23 ميكروجرام/لتر بالمحطة 3 بمتوسط سنوي 60.60 ميكروجرام/لتر .

النترات (NO₃-N)

النترات هي اثبت صور النيتروجين في البيئة المائية وهي الغذاء الاساسي لكثيرا من الهائمات النباتية والطحالب .
وقد تراوحت ما بين 0.07 ملليجرام/لتر و 0.55 ملليجرام/لتر بمتوسط سنوي 0.23 ملليجرام/لتر .

النيتروجين الكلى TN

وقد تراوحت ما بين 2.22 ملليجرام/لتر بالمحطة 9 و 8.88 ملليجرام/لتر بالمحطة 1 بمتوسط سنوي 3.92 ملليجرام/لتر .

مركبات الفوسفور

يعتبر الفوسفور عنصر اساسي للكائنات المائية ونموهم. نظرا لان الفوسفور عنصر غير غازي ويوجد في الطبيعة على هيئة املاح فوسفورية غير ذائبة لذلك فهو بطبيعة الحال يوجد بتركيزات قليلة في البيئة المائية. يزداد تركيز الفوسفور في المسطحات المائية نتيجة للصرف الصحي او الصرف الصناعي او الزراعي مما يؤدي الى العديد من المشاكل البيئية.

الفوسفور الفعال (PO₄-P)

وقد تراوحت ما بين 19.25 ميكروجرام/لتر بالمحطة 8 و 546.67 ميكروجرام/لتر بالمحطة 1 بمتوسط سنوي 17.8 ميكروجرام/لتر .

الفوسفور الكلى

وقد تراوحت ما بين 64.39 ميكروجرام/لتر بالمحطة 10 و 1059.78 ميكروجرام/لتر بالمحطة 1 وذلك بمتوسط سنوي 418.14 ميكروجرام/لتر .

السيليكا الفعالة (SiO₄-Si)

وقد تراوحت ما بين 1.91 ملليجرام/لتر بالمحطة 2 و 6.15 ملليجرام/لتر في المحطة 8 بمتوسط سنوي 3.19 ملليجرام/لتر .
بعد الاطلاع على النتائج فقد تبين زيادة نسبة كلاً من النيتريتات والفوسفات الفعال والكلى ، والسليكا الفعالة ونقص كلا من الامونيا والنترات .

الفلزات الثقيلة

أوضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (77.144 - 188.897 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (6.801 - 56.94 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (2.68 - 9.735 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (78.89 - 243.171 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (4.514 - 7.145 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (5.28 - 9.81 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (0.34 - 1.67 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (14.79 - 33.102 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (0.17 - 0.40 ميكروجرام/لتر).

المبيدات

المبيدات ومركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور الذائبة بمياه بحيرة المنزلة خلال 2010-2011

يوجد حوالي 500 نوع من المبيدات الحشرية المستخدمة في الزراعة، (واكثر ما تحوية هذه المبيدات هو الكلور والفوسفور)، تعتبر خطورة هذه المبيدات في انها تنتقل عبر مياه الصرف الزراعي الى مياه المصارف والبحيرات حيث تعيش الاسماك وبالتالي فينتقل التلوث اليها ويتراكم في لحومها وخياشيم الاسماك.

تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين 20,30 نانوجرام/لتر عند محطة الحمرة إلى 50,22 نانوجرام/لتر عند محطة بحر البقر بمتوسط 37,05 نانوجرام/لتر وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين 25,40 نانوجرام/لتر (محطة براغيتا) إلى 86,13 نانوجرام/لتر (محطة البوغاز) بمتوسط 49,86 نانوجرام/لتر. كما تراوحت مجموع مركبات TP & PCBs ما بين 50,85 نانوجرام/لتر عند محطة أبواب إلى 126,63 نانوجرام/لتر عند محطة البوغاز بمتوسط كلى 86,91 نانوجرام/لتر.

الهيدروكربونات البترولية

المواد الهيدروكربونية البترولية الذائبة بمياه بحيرة المنزلة خلال 2010-2011

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه بحيرة المنزلة ما بين 30,69 ميكروجرام/لتر عند محطة التمساح إلى 92,66 ميكروجرام/لتر والتي تم رصدها عند محطة بحر البقر بمتوسط كلى لجميع عينات البحيرة يبلغ 48,91 ميكروجرام/لتر. وبمقارنة تلك المستويات بما ورد باللائحة التنفيذية لجهاز شئون البيئة المصرى بالقانون رقم 4 لسنة 1994م المعايير والمواصفات لبعض المواد عند تصريفها فى البيئة البحرية والذي ذكر أن الحد الأقصى للمعايير والمواصفات للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى تبلغ 50. ملليجرام/لتر (500ميكروجرام/لتر) نجد أنها لم تتعدى ذلك الحد، بينما تعدت متوسطات المستويات المقاسة بالبحيرة المستوى العالمى (Mazmanidi et al 1976) وهو 50 ميكروجرام/لتر وذلك عند محطات بحر البقر، الدجوى، براغيتا.

الميكروبيولوجى

إن مياه الصرف الصحى بها اعداد كثيرة من الكائنات الدقيقة مثل البكتريا والفيروسات والطفيليات وقد ثبت ان وجود هذه البكتريا فى المياه الطبيعية يدل على احتمال وجود مسببات الأمراض البكتيرية (ضامات الكوليرا - السالمونيلا - الشيجيلا) والفيروسية (فيروس التهاب الكبدى الوبائى (A) وفيروس التهاب الكبدى (C) وفيروس شلل

الأطفال ، وفيروسات الإسهال والنزلات المعوية.....) والطفيلية (البلهارسيا ، الدوسنتاريا الأميبية ، الدودة الكبدية و الهيتروفيس.....) فى هذه المياه.

وتستقبل بحيرة المنزلة حوالي 3.5 مليون مترا مكعبا من مياه الصرف الصحى لمدينة القاهرة الكبرى (معالج جزئيا وغير معالج) ، كما تستقبل بحيرة المنزلة مياه الصرف الصحى غير المطابقة للمعايير من مدينة بورسعيد والمعالجة جزئيا من مدينة دمياط .ولذلك كان من المهم رصد البكتريا الدالة على التلوث فى البحيرات الشمالية. اجريت العديد من الدراسات على الخصائص الميكروبيولوجية لبحيرة المنزلة.

وتعتبر بحيرة المنزلة خزان لمياه الصرف الملوثة بالمخلفات الأدمية فهى تستقبل مياه المصارف الزراعية من خلال أربعة مصارف (بحر البقر وحادوس والسرو وفارسكور) وبناءا عليه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه (Ministry of health, 2000) فتكون نتائج الدراسة الحالية خلال أغسطس 2010 حتى مايو 2011 كالتالى:

1 - من وجهه نظر الصحة العامة الأدمية وخاصة الصيادين نتيجة تعاملهم مع المياه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه قد تعدت الحدود المسموح للبكتريا المشار إليها متأثرة بمياه المصارف الملوثة فى أربعة محطات (1، 3، 4، 11) فى أغسطس، وفى ثلاث محطات (1، 3، 11) فى نوفمبر، وفى المحطات (1، 3) فى فبراير، وفى أربعة محطات (1، 3، 5، 11) فى مايو.

2 - فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة (مياه البحيرة كلها) فأن اعداد البكتيريا المشار قد تعدت الحدود المسموح للبكتريا المشار إليها متأثرة بمياه المصارف الملوثة فى المحطات رقم 1، 3، 4، 5، 6، 11 فى أغسطس، والمحطات رقم 1، 3، 11 فى نوفمبر وفبراير، والمحطات رقم 1، 3، 5، 6، 11 فى مايو،

4 - عند إستخدام متوسطات أعداد البكتريا للفصول الأربعة :

* من وجهه نظر الصحة العامة فقد تعدت الحدود المسموح للبكتريا المشار إليها متأثرة بمياه المصارف الملوثة فى خمس محطات 1، 3، 4، 5، 11 .

* فى مرابى الأسماك فى مياه البحيرة تعدت الحدود المسموح للبكتريا المشار إليها متأثرة بمياه المصارف الملوثة ستة محطات 1، 3، 4، 5، 6، 11 .

الهائمات النباتية

تعتبر بحيرة المنزلة من أكبر بحيرات مصر الشمالية من حيث المساحة والإنتاج السمكى لذلك فلها اهميه خاصه حيث توجه اليها الدراسات البحثيه العديده وتتصل بالبحر عن طريق بוגاز الجميل وتتعرض لبحيره لمياه صرف زراعى وصحى عن طريق أربعة مصارف رئيسيه (مصرف بحر البقر - السرو - فارسكور - حادوس) مما يؤثر على مياه البحيره والإنتاجيه الأوليه.

تشكل الهائمات النباتية جزءا أساسيا لإنتاج المواد العضوية بالبحيرة. كما تمثل المستوى الأول من الهرم الغذائى وكذلك تكون الغذاء الأساسى للكائنات الحيوانية بالبحيرة - كما يشكل البلاكتون النباتى والحيوانى الغذاء الأساسى للأسماك السائده بالبحيرة.

وتعتبر بحيرة المنزلة من البحيرات الغنية بالفيتوبلانكتون (الهائمات النباتيه) ولذلك توضع ضمن البحيرات ذات الإنتاجية العالية إلا انه قد لوحظ تناقص فى اعداد الهائمات النباتيه عن الدراسات السابقه.

شملت الدراسه خلال 2010 - 2011 إحدى عشر محطات لتغطى اجزاء البحيره كلها الى جانب المصارف الأربعة (مصرف بحر البقر - السرو - فارسكور - حادوس).

اتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلى:

رصدت البحيرة 137 نوع من الهائمات النباتية التي إنتمت إلى 63 جنسا ممثله ب5 مجاميع بمتوسط 2. 340×310 وحدة/لتر وبذلك نقص عدد الهائمات النباتية عن المسجلة خلال الدراسات السابقة حيث سجلت 170 نوع من الهائمات النباتية بمتوسط 2.3×610 وحدة/لتر خلال 1986-1987 و140 نوعا بمتوسط 3.9×610 وحدة/لتر خلال 1990 و141 نوعا بمتوسط 12.4×610 وحدة/لتر خلال 1992-1993 و 111 نوعا بمتوسط 1.2×610 وحدة/لتر خلال 2001-2002.

- كانت السيادة خلال الدراسة الحاليه للدياتومات 54.57% وتلتها الطحالب الخضراء 35.36% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره

- رصدت من الدياتومات 44 نوعا إنتمت إلى 20 جنس بنسبة 54.57% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية تلتها الطحالب الخضراء 41 نوع تنتمي إلى 21 جنس بنسبة 35.36% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية، ثم الطحالب الخضراء المزرقه 24 نوعا تنتمي إلى 14 جنسا بنسبة 7.03%. بينما سجلت الطحالب ثنائية السوط 8 أنواع تنتمي إلى 4 أجناس بنسبة 1.90% و الأيوجلينات 20 نوعا منتمية إلى 4 أجناس بنسبة 1.14%.

- كانت السيادة ممثله طول فترة الدراسة بثلاث أنواع فقط إثنان من الدياتومات *Cyclotella meneghiniana* بنسبه 25.37% و *Melosira varians* Agardh 13.6% و واحد من الطحالب الخضراء *Chlorella vulgaris* 22.85% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره.

- وهذا دليل على أن هذه المنطقة بها خلل بالنسبة للتنوع البيولوجي حيث سادت هذه الانواع على باقى الأنواع وهذا دليل من دلائل زيادة الخصوبه بالبحيره.

- حققت المحطه 11 (الجنكه امام مصرف حادوس) اعلى كثافه عدديه (6×310 وحدة/لتر) وكانت السيادة فى المحطه للدياتومات وتلتها الطحالب الخضراء بنسب (59.98% و 36.65%) على التوالي وكانت السيادة لل *Cyclotella meneghiniana* بنسبه 38.21% و *Chlorella vulgaris* 26.23% و *Melosira varians* 18.8% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية للبحيره.

- وحققت المحطه (9 جنوب مصرف السرو والمحطه 10 بالقرب من مصرف فاراسكور) اقل كثافه عدديه (46.7×310 وحدة/لتر و 40.5×310 وحدة/لتر) على التوالي و كانت السيادة للطحالب الزرقاء المخضره (40.84% و 43.60%) للمحطتين على التوالي ثم الدياتومات (29.74% و 21.53%) ثم الطحالب الخضراء (18.26% و 16.04%) والطحالب الثنائية السوط (11.17% و 18.83%) على التوالي. وكانت السيادة للمحطه 9 لل *Merismopedia minima* 12.09% و *Gloecapsa minima* 7.99% و *Cyclotella* 6.19% و *Gymnodinium sp.* 6.91% و *Phormidium fragil* 5.10% Scenedesmus bijuga اما المحطه 10 فكانت السيادة لل 13.81% و 11.75% *Merismopedia minima* و 7.99% و *Gymnodinium sp.* 13.81% و 6.18% *Cyclotella glomerata*.

الدياتومات

كونت الدياتومات المرتبة الأولى للهائمات النباتيه بالبحيره (44 نوع تنتمي إلى 20 جنس بنسبة 54.57% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية وكانت لها السيادة فى المحطات 2، 4، 5، 6، 7، 11 حيث كونت 79.29%، 53.23%، 63.99%، 61.10%، 59.98%، 43.79% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية لكل محطة. وقد سادت *Cyclotella meneghiniana* المحطات السابقة بنسب متفاوتة وهى 36.84%، 37.43%، 23.16%، 25.78%، 38.21%، 19.42% على التوالي بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية لكل محطة.

أما المحطة (1) لمواجهة لبوغاز الجميل فكانت السيادة للدياتومات كما ذكر بسيادة ال *Cyclotella meneghiniana* وشاركتها السيادة *Thalassiosira subtilis* (27.51%) و *Nitzschia closterium* (8.08%) و *Agardh* و *Melosira varians* (5.13%) بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية

أما المحطات 5 ، 6 فقد شاركت ال *Cyclotella meneghiniana* و *Melosira varians* Agardh بنسب 20.30% ، 18.40% و *Cyclotella glomerata* بنسب (16.96% و 11.32%) على التوالي بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية لكل محطة .كانت السيادة ممثلة بنوع او نوعين او على الأكثر ثلاث انواع وهذا دليل على أن هذه المنطقة بها خلل بالنسبة للتنوع البيولوجي حيث سادت هذه الانواع على باقى الأنواع وهذا دليل من دلائل زيادة الخصوبه بالبحيره.

بالنسبه للتوزيع الموسمى فقد سادت الدياتومات موسمى الشتاء (فبراير) والصيف (أغسطس) بنسبة 77.64% و 56.30% على التوالي اما الربيع فكانت الدياتومات و الطحالب الخضراء نسبتها متقاربه (47.99% و 47.67% على التوالي).

الطحالب الخضراء فى المواسم المختلفة فى بحيرة المنزلة

سجلت الطحالب الخضراء 41 نوعا انتمت الى 21 جنس بنسبة 36□35% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية بالبحيرة وكانت لها السيادة فى المحطات 1، 3 حيث ظهر 33 و 30 نوعا بنسبة (50.84% و 59.43%) على التوالي بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية لكل محطة ، والمحطة 7 كانت مشاركته بين الدياتومات والطحالب الخضراء حيث كونت 79□43% ، 79□40% على التوالي .

أما المحطة (1) امام مصرف بحر البقر والمحطة 3 (غرب البشتير) والمحطة 7 الحمره (اقصى شمال البحيره فقد سادها ال *Chlorella vulgaris* (39.46% ، 33.23% ، 27.04%) بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية فى هذه المحطة. ورغم سيادة الطحالب الخضراء إلا أن الدياتومات سجلت نسبه عاليه (45.88% ، 37.03% ، 43.79%) على التوالي بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية لكل محطة بسيادة *Cyclotella meneghiniana* (13.71% ، 13.15% ، 19.42%) على التوالي للمحطات الثلاثة و *Melosira varians* Agardh (19.4% ، 14.6%) للمحطتين 3 و 4 على التوالي و *Nitzschia closterium*(Ehr.) W.Smith(4.36%) للمحطة 3 بالنسبه للتوزيع الموسمى فقد سادت الطحالب الخضراء موسمى الخريف والربيع 310×135.6 وحدة/لتر و 182.5 ×310 وحدة/لترعلى التوالي اما الربيع فكانت الدياتومات و الطحالب الخضراء نسبتها متقاربه (47.99% و 47.67% على التوالي).

الطحالب الخضراء المزرقه فى المواسم المختلفة ببحيرة المنزلة

ظهرت الطحالب الزرقاء المخضرة فى جميع المحطات بصورة ضعيفة (24 نوعا) بنسبة 7.0% بالنسبة للمجموع الكلى عدا المحطة رقم 8 ، 9 ، 10 حيث كونت الطحالب الزرقاء المخضرة بنسبة 77.11% ، 40.84% ، 43.60% بالنسبة للمجموع الكلى على التوالي، وسجلت المحطة رقم (8) أعلى كثافة عددية 310 × 151.8 وحدة/لتر 9 أنواع بسيادة *Gloecapsa minima* (72.56%) و المحطة رقم 9 سادته *Merismopedia minima* (12.09%) والمحطة رقم 10 فقد ظهر فيها 19 نوعا بسيادة *Merismopedia minima* و *Phormidium fragile* و *Merismopedia punctata* (11.75% و 13.01% و 8.07%) على التوالي.

اما بالنسبه للتوزيع الموسمى فقد سادت الطحالب الزرقاء المخضره موسمى الصيف.

الطحالب ثنائية السوط فى المواسم المختلفة ببحيرة المنزلة

ظهرت الطحالب الثنائية السوط بصورة ضعيفة جدا (8 أنواع بنسبة 1.89% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية) عدا المحطات رقم 4 و 9 و 10 (12.12% و 11.17 و 18.83%) على التوالي وكانت السيادة في المحطة 4 لل *Gonyaulax palustre* (8.24%) اما المحطة 9 و 10 فكانت السيادة لل *Gymnodinium sp.* (6.91% و 13.81%) على التوالي.

الأبوجليينات في المواسم المختلفة في بحيرة المنزلة

ظهرت الأبوجليينات في جميع المحطات ولكن بنسب متفاوتة ضئيلة ، سجل 20 نوع بنسبة 1,14% بالنسبة للمجموع الكلى للهائمات النباتية. وسجلت أعلى قيمة للأبوجليينات في المحطة رقم (3) 11.1×310 وحدة/لتر ظهر منها 15 نوعا والمحطة رقم 11 (10.0×310 وحدة/لتر) مسجله 19 نوعا . كان الربيع (مايو 2011) الأكثر ظهورا.

الهائمات الحيوانية

الهائمات الحيوانية هي كائنات حية حيوانية تعيش هائمة في البيئات المائية المختلفة سواء كانت بيئات بحرية أو مياه عذبة أو مختلطة . وتتميز الهائمات الحيوانية بعدم قدرتها على الحركة الموجهة كونها تتحرك تبعا لحركة التيارالمائي . وترجع أهميتها إلى أنها تمثل الحلقة الثانية في قاعدة الهرم الغذائي في البيئة المائية بعد الهائمات النباتية .

توزيع الهائمات الحيوانية في بحيرة المنزلة خلال 2010-2011

دلت دراسة التركيب النوعي والكمي لعينات العوالق الحيوانية التي جمعت موسميا من بحيرة المنزلة خلال الفترة من سبتمبر 2010 الي مايو 2011 على مايلي:

- بلغ عدد الأنواع خلال فترة الدراسة 85 نوعا ممثله ب 39نوعا من العجليات، 19نوعا من الأوليات و 10أنواع من متفرعة القرون و8أنواع من مجدافية الأرجل، 9أنواع اخري. تتفق النتائج مع ما أشارت اليه الدراسات السابقة في البحيرة فقد اشارت الدراسات السابقة على سيادة العجليات على باقي الأنواع بالبحيرة. اما بالنسبة للأنواع المسجلة من العوالق السابقة في العام الماضي (2009 - 2010) حيث سجلت 84نوعا واكثر مما الحيوانية فقد تساوت تقريبا مع الدراسة 63نوعا. Zakaria,2007

- بينت دراسة التغيرات الموسمية للمحصول القائم للعوالق الحيوانية ان فصل الشتاء اكثر الفصول انتاجيه (673828 السابقه كائنا/م3) بينما كان فصل الصيف هو الأقل كثافة (412476 كائنا/م3) وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع الدراسة في العام الماضي (2009 - 2010) في ان فصل الشتاء هو اعلى الفصول انتاجية (721818 كائنا/م3) واختلفت مع التي سجلت ان فصل الربيع هو موسم ازدهار العوالق الحيوانية بالبحيرة.

- بلغت كثافة العوالق الحيوانية في المحطات المختلفة اقصاها في محطه 2 الواقعه أمام بوغاز الجميل (1261×310 كائنا /م3) وأيضا محطه 4 البعيده نوعا ما عن مياه المصارف (1291.8×310 كائنا /م3) بينما بلغت ادناها في محطة 1 المتأثره بمصرف بحر البقر (89.9×310 كائنا /م3).

الحيوانات القاعية

من المعروف أن أحياء القاع تلعب دورا هاما في السلسلة الغذائية في الحياة المائية ؛ لكونها الغذاء الرئيسي للعديد من الأحياء المائية خاصة الأسماك ، كما أنها تقوم بنقل الطاقة المختزنة في رسوبيات القاع واعادتها إلى الكائنات الأخرى عن طريق السلسلة الغذائية

وأظهر التحليل الكمي للكائنات القاع من العينات التي تم جمعها بأنها أعلى نسبيا كثافة واقل تنوعا في الأنواع في جميع المحطات وايضاً خلال الموسم السابق. وقد قدرت النسبة العددية للكثافة بـ 40% (10920 كائن \ متر مربع) بالمحطة 9 و 11% (2980 كائن \ متر مربع) بالمحطة 2 و 5 و 1% بالمحطة 4 وبين 3-7 % (798 - 1806 اثن \ متر مربع)

ببأقى المحطآت من المجموع الكلى بالمحطآت من الكائنآت حية . و اوضحت النتائج بان المحطآت رقم 6 و 10 تميزت بوجود كثافة من النباتآت المائية من نوع Potamogeton pectinalis (%13).
تم رصد 7 أنواع من الاحياء القاعية وكانت اكثر الانواع كثافة. Ostracoda (%24) و . Corophium
Insecta larvae (%20)sp و (%19) Capitata sp و (%13) Gammarus sp. و (%6) Oligochaeta و (%1) Nereis irrorata.

النباتات المائية

التقرير السنوي عن النباتات المائية في بحيرة المنزلة عن 2010-2011

في بعض الأحيان تتواجد بعض النباتآت المائية لها قدرة على التأقلم السريع في بيئات متنوعة وقد تكون ملوثة أيضا، فتؤدى إلى تكاثرها السريع و ازدهارها بصورة غير مرغوبة.
و من ناحية أخرى توجد بعض النباتآت المائية التي تترك بيئتها الطبيعية و تنتقل إلى بحيرات أخرى و تستعمرها invasive و تنمو بكثرة و تنافس النباتآت الأصلية على المواد الغذائية، مما يؤدى إلى نقص أو فناء النباتآت المائية الأصلية و ازدهار النباتآت المستعمرة.

اوضحت الدراسة ان النباتآت الطافية من نوع ورد النيل (Eichhornia crassipes) والنباتآت المغمورة من نوع حامول الماء (Pomatogeton pectinalis , Ceratophyllum demersum) سائدان فى المنطقة الجنوبية كما و اوضح بالجدول رقم (6) والشكل (7) وذلك بالمحطآت رقم 6 و 7 و 8 و 9 و 10 و اعلى كثافة بالمحطة رقم 8 و 10 بكثافة نسبية 13% من المجموع الكلى للاحياء القاعية.

الرواسب

ثانياً: الرواسب القاعية

تم جمع عينات الرواسب القاعية من البحيرات المختلفة ولنفس المواقع التي تم جمع عينات المياه منها باستخدام الكباش الخاص بذلك بغرض إجراء التحاليل والقياسات المختلفة عليها :-

النتائج والمناقشة

❖ الحجم الحبيبي

الحجم الرملى (Sand)

تحتوي الرسوبيات القاعية لبحيرة المنزلة علي الحجم الرملى بنسب تتراوح ما بين اعلي قيمة (57.74%) (محطة 10) خلال شهر اغسطس 2010 و اقل قيمة لها (0.62%) بمنطقة مصب مصرف بحر البقر بشرق البحيرة (محطة 11) مع متوسط قدرة 33.68% ، ايضا فى شهر فبراير 2011 كانت تحتوى الرسوبيات القاعية على اعلى نسبة من الحجم الرملى (3.72%) بمنطقة مصب مصرف بحر البقر بشرق البحيرة (محطة 11) واقل قيمة سجلت فى محطة 5 (78.72%) مع متوسط قدرة 26.78% ، بينما تراوحت قيمة المتوسط السنوي لنسبة الحجم الرملى ما بين اقل قيمة (2.65%) بمنطقة مصب مصرف بحر البقر بشرق البحيرة (محطة 11) واعلي قيمة (57.74%) محطة 10 مع متوسط عام قدرة 33.62%.

{الغرين {Mud (Silt & Clay)}

تحتوي الرسوبيات القاعية لبحيرة المنزلة علي الحجم الناعم (الغرين) بنسب تتراوح ما بين اعلي قيمة (99.38%) بمنطقة مصب بحر البقر بشرق البحيرة (محطة 11) واقل قيمة (42.26%) فى محطة 10 مع متوسط قدرة 66.32% وذلك فى شهر اغسطس 2010 بينما فى شهر فبراير 2011 كانت اعلى نسبة للغرين 96.28% فى محطة 2 بمنطقة البوغاز واقل نسبة للغرين سجلت فى محطة 5 (21.89%) بينما كان المتوسط 73.22% . بينما تراوحت قيمة المتوسط السنوي لنسبة الغرين ما بين اقل قيمة (42.26%) محطة 10 واعلي قيمة (97.36%) بمنطقة مصب بحر البقر شرق البحيرة (محطة 11) مع المتوسط السنوى العام 66.38%.

الكربون العضوي و المحتوي العضوي

تراوحت نسبة الكربون العضوي لرسوبيات قاع بحيرة المنزلة ما بين اعلي قيمة (10.38%) عند منطقة بحر براغيتة (محطة 10) خلال شهر اغسطس 2010 و اقل قيمة لها (2.26%) (محطة 5) بمتوسط قدرة 5.67%، بينما خلال شهر فبراير 2011 تراوحت بين اعلى قيمة 8.5% (محطة 1) واقل قيمة 4.2% فى محطة 11 بمنطقة مصب مصرف بحر البقر بشرق البحيرة مع متوسط قدرة 6.87% بينما تراوحت قيمة المتوسط السنوي لنسبة الكربون العضوي ما بين اعلى قيمة 10.38% (محطة 10) بحر براغيتة واقل قيمة (3.37%) فى محطة 7 مع المتوسط السنوى العام 6.36%.

أوضحت الدراسة أن نسبة المحتوي العضوي لرسوبيات قاع بحيرة المنزلة تتراوح ما بين اعلي قيمة (18.68%) عند (محطة 10) خلال شهر اغسطس 2010 و اقل قيمة لها (4.06%) (محطة 5) مع متوسط قدرة 10.21%، بينما فى شهر فبراير 2011 تراوحت قيمة المحتوي العضويين 15.3% فى محطة 1 و 7.56% فى محطة 11 مع متوسط قدرة 12.37% بينما تراوحت قيمة المتوسط السنوي لنسبة المحتوي العضوي ما بين اقل قيمة (6.06%) فى (محطة 7) و اعلى قيمة 18.68% فى محطة 10 مع المتوسط السنوى العام 11.48%.

المحتوي المائي المطلق

يعتبر المحتوى المائي للرسوبيات من أهم العوامل المؤثرة في العمليات الكيميائية و الفيزيائية و البيولوجية التي تؤثر علي رسوبيات النظام البيئي

أوضحت النتائج أن المحتوى المائي المطلق لرسوبيات قاع بحيرة المنزلة يتراوح ما بين اعلي قيمة (88.3%) عند (محطة 9) خلال شهر اغسطس 2010 و اقل قيمة لها (51.5%) (محطة 5) مع متوسط قدرة 69.3% و ربما يرجع ذلك لسرعة المياه في المصرف و التي تعمل علي غسل رواسب القاع و التي تؤدي لزيادة الأحجام الرملية و الخشنة التي تتميز بقله محتواها المائي، بينما في شهر فبراير 2011 تتراوح اعلي قيمة بين 76.1% في محطة 11 أمام مصب بحر البقر و اقل قيمة 56.7% في محطة 4 بمتوسط قدرة 64.7% بينما تراوحت قيمة المتوسط السنوي لنسبة المحتوى المائي ما بين اقل قيمة (54.8%) محطة 7 و اعلي قيمة (88.3%) في (محطة 9) مع المتوسط السنوي العام 68.9%

مركبات الفوسفور

1. الأورثوفوسفات (الفوسفور الغير عضوي)

المتوسط السنوي لتركيزات الأورثوفوسفات (الفوسفور الفعال أو الغير عضوي) في رسوبيات بحيرة المنزلة تراوحت بين 228 ميكروجرام/جرام في محطة 10 (بحر براغيتة) و 1323 ميكروجرام/جرام في محطة 11 (أمام مصب مصرف بحر البقر شرق البحيرة) بمتوسط سنوي عام في البحيرة 651 ميكروجرام/جرام.

2. الفوسفور العضوي

المتوسط السنوي لتركيزات الفوسفور العضوي تتراوح بين 319 – 55 ميكروجرام/جرام بمتوسط سنوي عام للبحيرة 190 ميكروجرام/جرام.

3. الفوسفور الكلي

المتوسط السنوي لتركيزات الفوسفور الكلي في بحيرة المنزلة يتراوح بين 387 و 1604 بمتوسط سنوي عام 840 ميكروجرام/جرام.

❖ الفلزات الثقيلة

- تراوح تركيز الحديد ما بين (3935 – 13556 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (302- 982 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النحاس ما بين (14.32 – 107.23 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزنك ما بين (17.62 - 172.28 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكروم ما بين (7.16 – 110.36 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز النيكل ما بين (18.07 – 63.78 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (1.25 – 3.44 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (1.93 – 266.78 ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (0.015 – 0.109 ميكروجرام/لتر).

❖ المبيدات

المبيدات ومركبات البايفينيل متعددة الكلور الذائبة في رواسب بحيرة المنزلة خلال 2010-2011

تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين 0,07 نانوجرام/جرام عند محطة الحمرة إلى 4,61 نانوجرام/جرام وسط البشير بمتوسط 1,63 نانوجرام/جرام و تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) ما بين 0,04

نانوجرام/جرام (محطة أبوات) إلى 5,37 نانوجرام/جرام (محطة وسط البشير) بمتوسط 1,29 نانوجرام/جرام. كما تراوحت مجموع مركبات TP & PCBs ما بين 0,13 نانوجرام/جرام عند محطة الحمرة إلى 9,98 نانوجرام/جرام عند محطة وسط البشير بمتوسط كلى 2,92 نانوجرام/جرام. كذلك وقعت مستويات مركبات البايفينيل متعددة الكلور الحالية أعلى من الحد الأدنى المؤثر (ERL= 22.7ng/g) ، وأعلى من الحد المؤثر المتوسط (ERM= 180 ng/g).

❖ الهيدروكربونات البترولية

المواد الهيدروكربونية البترولية فى رواسب بحيرة المنزلة خلال 2010-2011

سجلت مستويات المواد الهيدروكربونية الكلية برواسب البحيرة المختلفة ما بين 0,11 ميكروجرام/جرام مسجلة عند محطة الجنكة إلى 691,60 ميكروجرام/جرام مسجلة عند محطة الحمرة بمتوسط كلى 112,48 ميكروجرام/جرام.