

وزارة الدولة لشؤون البيئة

جهاز شؤون البيئة

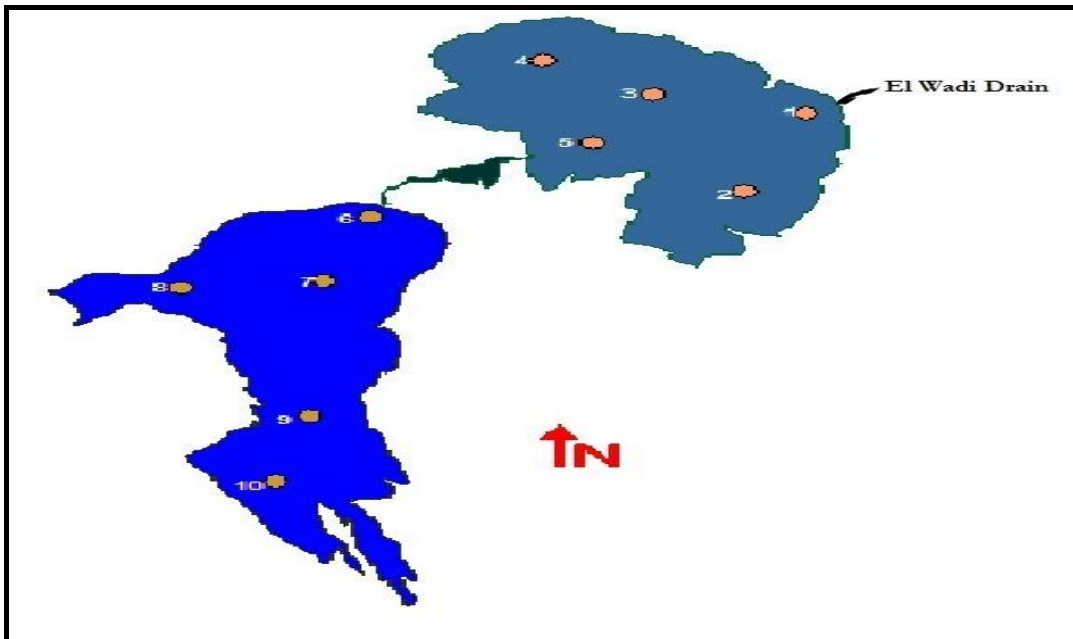
قطاع نوعية البيئة

الإدارة المركزية لنوعية المياه

ملخص الرحلة الحقلية الثالثة " فبراير ٢٠١٤ "

لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية

بحيرة الرمان



مقدمة

وادي الريان منخفض كبير من الحجر الجيري الأيوسيني يبلغ متوسط انخفاضه ٤٣م تحت مستوى سطح البحر وأقصى نقطة انخفاض على مستوى ٦٤م تحت سطح البحر ويستقبل وادي الريان حوالي ٢٥٠ مليون م^٣ من مياه الصرف الزراعي سنوياً تمثل حوالي ٣/١ الصرف الزراعي لمحافظة الفيوم.

تكونت البحيرتان الصناعيتان في وادي الريان في عام ١٩٧٢ عندما تم غمر منخفض صحراوي بفائض مياه الصرف الزراعي عن طريق إنشاء قناة مكشوفة يمتد طولها إلى حوالي ٩كم وتتصل بنفق طوله حوالي ٨,٥كم وذلك لخفض مستوى المياه الجوفية في المناطق المحيطة ببحيرة قارون.

تعتبر منطقة وادي الريان بمحافظة الفيوم محمية طبيعية بموجب قرار السيد رئيس مجلس الوزراء رقم ٩٤٣ لسنة ١٩٨٩ والمعدل بالقرار رقم ٢٩٥٤ لسنة ١٩٩٧ وتبلغ مساحتها حوالي ١٧٥٩ كم^٢.

البحيرة	الحطة	وصف الموقع
المسطح الأول	١	أمام مصرف الوادي
	٢	أقصى شرق المسطح الأول
	٣	وسط المسطح الأول
	٤	أقصى غرب المسطح الأول
	٥	أمام القناة الموصلة بين المسطحين
المسطح الثاني	٦	أمام مدخل المياه للمسطح الثاني
	٧	وسط المسطح الثاني
	٨	أقصى غرب المسطح الثاني
	٩	جنوب المسطح الثاني
	١٠	أقصى الجنوب عند الجزر الرملية في

النتائج والمناقشة

الخصائص الهيدروكيميائية

درجة الحرارة

تراوحت درجة الحرارة ما بين (١٣,٧٠ - ١٨,١٠ درجة مئوية) مسجلاً متوسط عام في المسطحين (١٦,٤٥ درجة مئوية).

شفافية المياه

تراوحت الشفافية ما بين أقل قيمة ٧٠ سم ، بينما سُجّلت أعلى قيمة ١٤٠ سم ، بمتوسط (١١٣ و ١١٦ سم) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، مسجلاً متوسط عام في المسطحين (١١٤ سم).

الملوحة

تفاوتت درجة الملوحة تفاوتاً واضحاً بين المسطحين، حيث تقل في الأول مسجلة أقل قيمة (١,٩١ جم / لتر) . بينما سُجّلت أعلى قيمة (٢١,٧٤ جم / لتر) بمتوسط (١,٩٢١ و ٢١,٢ جم / لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، بمتوسط عام في المسطحين (١١,٥٦ جم / لتر).

درجة التوصيل الكهربى

تراوح التوصيل الكهربى ما بين (٢,٧١ مللي سيمن/سم) بينما سُجّلت أعلى قيمة (٢٨,٨٤ مللي سيمن/سم) ، بمتوسط (٢,٧١٧ و ٢٨,٢١ مللي سيمن/سم) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، مسجلاً متوسط عام في المسطحين (١٥,٤٦ مللي سيمن/سم).

تركيز أيون الهيدروجين (pH)

أوضحت الدراسة أن مياه بحيرات وادي الريان تقع في الجانب القلوي وتراوحت قيم تركيز أيون الهيدروجين للمياه بين (٨,٣٦ - ٨,٧٣) ، بمتوسط (٨,٥٧ و ٨,٥٦) بالمسطح الأول والثاني على التوالي. بمتوسط عام في المسطحين ٨,٥٦.

الأكسجين الذائب (DO)

تراوحت قيم الأكسجين الذائب ما بين (٩,٧٠ ملليجرام/لتر) وأعلى قيمة (١٣,٩٠ ملليجرام/لتر) ، بمتوسط (١١,٧٢ و ١١,٢ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، بمتوسط عام في المسطحين (١١,٥١ ملليجرام/لتر).

الأكسجين المستهلك بيولوجياً (BOD)

تراوح قيم الأكسجين المستهلك حيويّاً بين (٢,٠٤ - ٦,٨٢ ملليجرام/لتر) ، بمتوسط (٣,٥٢ و ٦,٠٨ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، وبتوسط عام في المسطحين (٤,٨٠ ملليجرام/لتر).

الأكسجين المستهلك كيميائياً (COD)

تراوحت قيم الأكسجين المستهلك كيميائياً بين (٢٤,٩٥ – ٣١,٤١ ملليجرام/لتر) بمتوسط (٢٧,٣٢ و ٢٨,٣٤ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي، بمتوسط عام في المسطحين (٢٨,٣٤ ملليجرام/لتر).

الكبريتيدات (H2S)

توجد الكبريتيدات في الماء في صورة كبريتيد الهيدروجين الذي ينتج من تحويل الكبريتات إلى كبريتيدات للحصول على الأكسجين بواسطة البكتيريا الكبريتية الموجودة في الرسوبيات. أوضحت الدراسة الحالية عدم وجود الكبريتيدات في مياه بحيرة .

الكورفيل - أ، المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

الكورفيل-أ

تراوح الكورفيل ما بين اقل قيمة (٢٠,٣٧ – ٦٦,٤٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط (مليجرام/لتر) ، بمتوسط عام للبحيرة ٤٣,٣٥ ميكروجرام/لتر .

المواد العالقة الكلية (TSM)

تراوحت تركيزات المواد الكلية العالقة بين ٢٦ – ٨٩,٣٠ ملليجرام/لتر بمتوسط (مليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي ، بمتوسط عام للبحيرة ٦٣,٢٢ ميكروجرام/لتر .

الاملاح المغذية

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

الامونيا (NH4-N)

سجلت الأمونيا ما بين (٠,٠٢٦ – ٠,١٧٥ ملليجرام/لتر) بمتوسط (٠,٠٧٣ و ٠,٠٦١ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي وبمتوسط عام في المسطحين (٠,٠٦٧ ملليجرام/لتر).

النيتريتات NO2-N

تراوح تركيز النيتريتات بين (ND – ٦٠,٦٥ ميكروجرام/لتر) بمتوسط (٤٧,٤١ و ٢,٧ ميكروجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي بمتوسط عام في المسطحين ٢٥,٠٥ ميكروجرام/لتر.

النترات (NO3-N)

تراوح تركيز النترات بين (٠,٠٤٨ - ٠,٢٥٠ ملليجرام/لتر) بمتوسط (٠,٢١ و ٠,٠٧٥ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي وبمتوسط عام في المسطحين (٠,١٤٣ ملليجرام/لتر).

النيروجين الكلي

تراوح تركيز النيروجين الكلي بين (١,٧٣ - ٣,٩٤ ملليجرام/لتر) بمتوسط (٢,٨ و ٣,٠٦ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي وبمتوسط عام في المسطحين (٢,٩٣ ملليجرام/لتر).

مركبات الفوسفور

يعتبر الفوسفور عنصر اساسى للكائنات المائية ونموهم. نظرا لان الفوسفور عنصر غير غازى ويوجد فى الطبيعية على هيئة املاح فوسفورية غير ذائبة لذلك فهو بطبيعة 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.

الفوسفور الفعال (PO4-P)

تراوح تركيز الأورثوفوسفات بين (٦,٦٠ - ٤٩,٥٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط (١٩,٣٦ و ١٢,٥٤ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي وبمتوسط عام في المسطحين (١٥,٩٥٠ ميكروجرام/لتر).

الفوسفور الكلي

تراوح تركيز الفسفور الكلي بين (٤٣ - ١٥٨,٣٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط (٩٢,٦٨ و ٦٠,٨٨ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي وبمتوسط عام في المسطحين (٧٦,٧٨ ملليجرام/لتر).

السيليكات الفعالة (SiO4-Si)

تراوح تركيز السيليكات بين (٥,٥٩ - ١٣,٩٦ ملليجرام/لتر) بمتوسط (٦,١٥ و ١٣,١٣ ملليجرام/لتر) بالمسطح الأول والثاني على التوالي بمتوسط عام في المسطحين (٩,٦٤ ملليجرام/لتر).

الفلزات الثقيلة

أوضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي:

- تراوح تركيز الحديد ما بين (٧٧,٢٦ - ٢٨٦,٥٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام (١٥٠,٩٦ ميكروجرام/لتر).
- تراوح تركيز المنجنيز ما بين (٦,٩٦ - ٢٢٣,٧٢ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام (٣٤,٧٩ ميكروجرام/لتر).

- تراوح تركيز الزنك ما بين (٦,٠٨ – ١٧,٦٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ١١,٤٣ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز النحاس ما بين (٢,٤٦ – ٦,٦٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٤,٤٨ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز النيكل ما بين (ND – ٦,٩٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٣,٢٣ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز الكروم ما بين (٠,٢٠ – ٢١,٩٠ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٩,٧٢ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز الكاديوم ما بين (١,٠٢ – ٢,٩٨ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٢,٠٦ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز الرصاص ما بين (٣٠,٥٨ – ٧٥,٧٤ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٥٠,٨٣ ميكروجرام/لتر.
- تراوح تركيز الزئبق ما بين (ND – ٠,٨٥٩ ميكروجرام/لتر) بمتوسط عام ٠,٢٣ ميكروجرام/لتر.

تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) والمبيدات

تراوح مجموع تركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) وتركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) ما بين ٠,٩٥٧ نانوجرام/لتر إلى ١,٩٢٣ نانوجرام/لتر بمتوسط ١,٥٢٥ نانوجرام/لتر، ٢,١٦٨ نانوجرام/لتر إلى ٤,٢٠٨ نانوجرام/لتر بمتوسط ٣,٠٥٦ نانوجرام/لتر بعينات مياه بحيرة الريان على الترتيب.

الهيدروكربونات البترولية

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه البحيرة ما بين ٠,٤٦ ميكروجرام/لتر إلى ١,٢٦ ميكروجرام/لتر، بمتوسط كلى ٠,٧٥ ميكروجرام/لتر.

الميكروبيولوجى (القولون الكلية- البرازية – السبحية)

استخدم مقياس المجموعة الأوروبية (European Guide Commission, 1988) وهو يطابق المقاييس المصرية (Ministry of Health, 2000).

وعند تطبيق معايير الجودة للمياه فان أعداد البكتريا الدالة على التلوث فى مياه بحيرات وادي الريان زادت عن الحدود المسموح بها ، فيما عدا المحطة رقم ٣ (وسط البحيرة الأولى) والمحطة رقم ٤ (أقصى غرب البحيرة الأولى) والمحطة رقم ٥ (أمام القناة الموصلة بين البحيرة الأولى والثانية) والمحطة رقم ٨ (أقصى غرب البحيرة الثانية) والمحطة رقم ١٠ (أقصى جنوب البحيرة الثانية) وذلك لبعده هذه المواقع عن مياه مصرف الوادى والتي يعتبر المصدر الرئيسى للتلوث بالبحيرة ، بالإضافة الى بعدها عن الأنشطة الانسانية.

الهائمات النباتية

تم رصد ٤٧ نوعا من العوالق النباتية ببحيرات وادي الريان خلال موسم الشتاء ٢٠١٤ والتي تنتمى إلى ستة عائلات أساسية (١٧ نوعا من الدياتومات ١٢ نوعا من الطحالب الخضراء المزرقه و ١٠ نوعا من الطحالب الخضراء و ٢ نوع من السوطيات و ٤ من الطحالب الذهبية و الطحالب الايوجلينية ٢ نوع).

أظهرت النتائج التباين الواضح في كثافة العوالق النباتية وبحيرات وادي الريان خلال هذا الموسم. سجلت أعلى كثافة للعوالق النباتية وقدرها 10×10^4 خلية/لتر بالمحطة رقم ٢ (أقصى شرق المسطح الأول) بينما كانت المحطة رقم ٥ (أقصى الجنوب عند الجزر الرملية في المسطح الثاني) هي الأقل كثافة حيث مثلت بـ 100×10^4 خلية/لتر. سادت الطحالب الخضراء المزرقة عن باقي المجموعات مكونة نسبة قدرها ٥٠٪ من المجموع الكلي للعوالق النباتية. بينما جاءت الدياتومات في المركز الثاني مكونا نسبة قدرها ٣١٪. في حين ان الطحالب الخضراء مثلت المركز الثالث بنسبة قدرها ٨٪ من المجموع الكلي للعوالق النباتية. كما مثلت السوطيات و الطحالب الذهبية و الطحالب الایوجلینیة نسبة قليلة جدا من المجموع الكلي للعوالق النباتية .

أوضحت النتائج السيادة المطلقة للطحالب الخضراء المزرقة على باقي المجموعات مكونة نسبة ٥٠٪ من المجموع الكلي للعوالق النباتية بنسبه تراوحت بين ٥٪ بالمحطة رقم ١٠ (أقصى الجنوب عند الجزر الرملية في المسطح الثاني) و ٦٤٪ بالمحطة رقم ٣ (وسط المسطح الأول).

وأوضحت النتائج السيادة المطلقة للأنواع التالية من هذه المجموعة *Beggiatoa mirabilis* و *Microcystis aeruginosa* وأظهرت النتائج أن *Microcystis aeruginosa* أكثر أنواع هذه المجموعة كثافة مكونا نسبة قدرها ٧٠٪ من إجمالي العد الكلي للطحالب الخضراء المزرقة وكان هذا النوع يمثل أكثر الأنواع انتشارا في المسطح الأول وتم رصده بأعداد كبيره في المسطح الأول. كما أظهرت نتائج الفحص المعملی أن *Beggiatoa mirabilis* تم رصده بالمسطح الأول بصورة كبيرة عن المسطح الثاني خلال تلك الموسم مكونا نسبة قدرها ٨,٧٪ من إجمالي العد الكلي لهذه المجموعة .

جاءت الدياتومات في المركز الثاني من حيث زيادة الكثافة مكونة نسبة قدرها ٣١٪ من إجمالي العد الكلي للعوالق النباتية ولقد تم رصد ١٧ نوع من هذه الكائنات واحتفظت المحطة رقم ٢ (أقصى شرق المسطح الأول) بأكبر كثافة من هذه الأنواع مكونة نسبة قدرها ١٥٪ من إجمالي العد الكلي لهذه المجموعة. كما أوضحت النتائج سيادة الأنواع التالية :

Amphora ovalis و *Cyclotella glomerata* و *Flagilaria construens var. venete* و *Syndra ulna* وأظهرت النتائج أن أكثر أنواع هذه المجموعة كثافة هو *Syndra ulna* مكونة نسبة قدرها ٢١,٦٪ من إجمالي العد الكلي للدياتومات كما تم رصد هذا النوع من العوالق النباتية بصورة كبيره في معظم المحطات. بينما *Cyclotella glomerata* شكل نسبة قدرها ١٤,٦٪ من إجمالي العد الكلي لهذه المجموعة يليه *Amphora ovalis* حيث شكل نسبة ١٠,٨٪ ثم *Flagilaria construens var. venete* بنسبة ٨,٩٪. علي التوالي من إجمالي العد الكلي لهذه المجموعة .

شكلت الطحالب الخضراء نسبة قدرها ٨٪ من المجموع الكلي للعوالق النباتية و مثلت هذه المجموعة بـ ٤ أنواع (*Ankistrodesmus fusiformis* بنسبة ١٩,٦٪ و *Ankistrodesmus nitizschiod* بنسبة ١٦,١٪ و *Scenedesmus eornis* بنسبة ١٤,٣٪ و كانت هذه الأنواع هي الأكثر كثافة بالمحطات المختارة خلال تلك الموسم. كما لوحظ أن *Ankistrodesmus fusiformis* هو أكثر الأنواع انتشارا في المسطح الأول. كما مثلت اعلي كثافة الطحالب الخضراء بالمحطة رقم ١ (أمام مصرف الوادي) بنسبة ٢١,٤٪ من إجمالي العد الكلي لهذه المجموعة. أما عن باقي المجموعات الطحلبية مثل السوطيات و الطحالب الذهبية و الطحالب الایوجلینیة فقد ظهرت بصورة غير منتظمة و شكلت نسبة ضئيلة من إجمالي الكثافة الكلية للعوالق النباتية..

الهائمات الحيوانية

تدنت كثافة الهوائيم الحيوانية جدا خلال هذا الفصل فى كل من البحيرة الأولى والثانية بوادى الريان مقارنة بالمواسم السابقة كما أختفت كثير من الأنواع ولم يظهر إلا أعداد قليلة جدا. بلغ كثافة الهوائيم الحيوانية فى المسطح الأول بوادى الريان حوالى ١٢٢٠٠ كائن/م^٢ خلال فصل الشتاء بينما إنخفض هذا العدد فى المسطح الثانى حيث سجل متوسط كثافة ١٢٨٠٠ كائن/م^٢. كان اعلى تواجد للهوائيم الحيوانية فى المحطة ٤ فى المسطح الأول بكثافة ٣٨٠٠٠ كائن/م^٢. بينما سجلت محطتى ٨٥٧ (وسط المسطح الثانى) أقل كثافة للهائمات الحيوانية (٢٠٠٠ كائن/م^٢).

البحيرة الأولى لوادى الريان

تكونت الهوائيم الحيوانية فى البحيرة الأولى خلال فصل الشتاء أساسا من مجموعة Rotifera حيث بلغت نسبة أكثر من ٩٠٪ من العدد الكلى للهوائيم الحيوانية. بينما شكلت مجموعة Copepoda نسبة ٧٪ من أعداد الهوائيم الحيوانية بالإضافة إلى ظهور أنواع من مجموعات Protozoa و Cladocera بنسبة ضئيلة جدا خلال هذا الموسم .

مسطح وادى الريان الثانى

تدنت الهوائيم الحيوانية فى المسطح الثانى ببحيرة وادى الريان خلال هذا الموسم تدنيا شديدا وقد سادت يرقات مجموعة Copepoda فقط.

الحيوانات القاعية

تم رصد ثلاث عشر نوعا من اللافقاريات القاعية ببحيرات وادى الريان (٢ مفصلية الأرجل و ٤ ديدان حلقية و ٧ رخويات) وقد أظهرت النتائج التباين الواضح فى كثافة اللافقاريات القاعية ببحيرات وادى الريان خلال هذا الموسم. سجلت أعلى كثافة وقدرها ١٥٢٠ كائن/م^٢ بمصرف الوادى و ١١٢٠ بالمحطة رقم ٩ (جنوب المسطح الثانى) بينما كانت المحطة رقم ٣ (وسط المسطح الأول) هي الأفقر بهذه الحيوانات (٤٠ كائن/م^٢).

سادت الديدان الحلقية باقى المجموعات مكونة ٥٢,٦٪ من المجموع الكلى لللافقاريات القاعية بينما جاءت فى المركزين الثانى والثالث كل من الرخويات و مفصلية الأرجل مكونا نسبة قدرها ٣٦,٥ و ١٠,٩٪ من المجموع الكلى لللافقاريات القاعية على التوالي .

سجلت ٤ أنواع من الديدان الحلقية ببحيرات وادى الريان وأقتصر ظهور أنواع Neris succinea و Ficopomatus enigmaticus على المسطح الثانى ورصدت أعلى كثافة لهما بالمحطتان رقم ٧ و ٩ (وسط وجنوب المسطح الثانى على التوالي) . ورصدت اعدادا قليلة من نوع Limnodrilus hoffmeisteri بمحطات المسطح الأول ماعدا المحطة رقم ٣ (وسط المسطح الأول).

النباتات المائية

تم رصد ١٠ نوع مختلف وكلها ذات طابع مستديم بخلاف الانواع النباتية المائية الطافية والمستدامة والتي سبق تسجيلها خلال عمليات الرصد الماضية. كالاتي:-

النبات (عربي)	النبات (علمي)	المنطقة	م
عبل حجنة مرسمار ديس عقول رطريط خريط نخيل	<i>Tamarix nilotica</i> <i>Phragmites australis</i> <i>Juncu acutus</i> <i>Typha domingensis</i> <i>Alhagi graecorum</i> <i>Zygophyllum coccineum</i> <i>Salsola imbricata</i> <i>Phoenix dactylifera</i> <i>Conyza Discro</i> <i>Juncu rigidus</i>	البحيرة الاولى	1
عبل عقول غرقد سمار حجنة	<i>Tamarix nilotica</i> <i>Alhagi graecorum</i> <i>Nitraria retusa</i> <i>Juncu rigidus</i> <i>Phragmites australis</i>	البحيرة الثانية	٢

نوعية الرواسب

تم جمع عينات الرواسب القاعية من نفس المواقع التي تم جمع عينات المياه من البحيرة بغرض إجراء التحاليل والقياسات التالية طبقاً للطرق القياسية لكل منها :-

المحتوى العضوي

الكربون العضوي في الرسوبيات الحديثة لبحيرة وادي الريان تراوح بين اعلي قيمة ٥,٧٥ ٪ ، واقل قيمة ١,٦٦ ٪ ، مع متوسط قدرة ٢,٥٢ ٪. بينما سجل المحتوى العضوي اعلي قيمة ٩,٩٢ ٪ ، واقل قيمة ٢,٨٦ ٪ ، مع متوسط قدرة ٤,٣٥ ٪.

المحتوى المائي

يعتبر المحتوى المائي للرسوبيات من أهم العوامل المؤثرة في العمليات الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية التي تؤثر علي الرسوبيات في النظام البيئي و بدراسة المحتوى المائي المطلق لرسوبيات القاع الحديثة أوضحت النتائج أن اعلي قيمة ٨٧,٣٩ ٪ ، واقل قيمة ٥٤,٣٠ ٪ ، بمتوسط قدره ٦٩,٠٧٩ ٪ .

الفوسفور الغير عضوي

أوضحت النتائج أن تركيزات الفوسفور المتاح أو الغير عضوي في رسوبيات بحيرة وادي الريان يتراوح بين أعلى قيمة (١١٥.٤ ميكروجرام/جرام) وأقل قيمة (٦٩,١ ميكروجرام/جرام) ، بمتوسط عام في البحيرة ٩٣,٠ ميكروجرام/جرام.

الفوسفور العضوي

أوضحت النتائج أن أعلى قيمة من الفوسفور العضوي قد سُجّلت (٢٧٣ ميكروجرام/جرام) ، بينما كانت أقل قيمة (٢٠٨,٢ ميكروجرام/جرام) ، بمتوسط عام في البحيرة ٢٤٠,٢ ميكروجرام/جرام.

الفوسفور الكلي

أوضحت النتائج أن توزيع الفوسفور الكلي في رسوبيات البحيرة غير متشابه حيث سُجّلت أعلى قيمة (٣٨٨,٤ ميكروجرام/جرام) ، بينما سُجّلت أقل قيمة (٣٠٢,٨ ميكروجرام/جرام) ، بمتوسط عام في البحيرة ٢٣٣,٢ ميكروجرام/جرام.

النيتروجين الكلي

توضح نتائج النيتروجين الكلي في رسوبيات بحيرة وادي الريان أن له توزيع غير منتظم داخل البحيرة وقد سُجّلت أعلى قيمة (١٦٢٩ ميكروجرام/جرام) ؛ بينما سُجّلت أقل قيمة (٧٩٨,٤ ميكروجرام/جرام) ، بمتوسط عام في البحيرة ٩٦٤,٩ ميكروجرام/جرام.

كبريتيد الهيدروجين

تراوح تركيزات الكبريتيدات في رواسب بحيرة وادي الريان بين (٤ و ٢٢٤ ميكروجرام/جم) ، بمتوسط عام في البحيرة ١٠٨,٢٥ ميكروجرام/جم.

العناصر الثقيلة

- يتراوح تركيز الحديد بين (٣,٨٠ - ٢١,٦٢ مليجرام/جرام) بمتوسط قدره (٨,٧٣ مليجرام/جرام).
- يتراوح تركيز المنجنيز بين (٩٧,٩٠ - ٥٣٨,٦٢ ميكروجرام/جرام) بمتوسط عام (٢٣٣,٧٢ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الزنك بين (١٠,٠٦ - ٢٨,٢٢ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (١٩,٣٢ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز النحاس بين (٣,٠٨ - ٢٧,٠٥ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٧,٥٨ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز النيكل بين (٥,٢٤ - ٣٠,٤١ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (١١,٦٢ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الكروم بين (١٤,٦٠ - ٩٤,١٥ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٣٤,٠٩ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الرصاص بين (١٠,٥٦ - ٢٠,٧٦ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (١٦,٠٦ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الكادميوم بين (Nil - ٠,٣١٠ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٠,١٥٥ ميكروجرام/جرام).
- يتراوح تركيز الزئبق بين (Nil - ٠,٠٦٢ ميكروجرام/جرام) بمتوسط (٠,٠٢٢ ميكروجرام/جرام).

المبيدات (TP) ومركبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور (PCBs)

تراوحت مجموع تركيزات مركبات (PCBs) بين (٠,٠٦٣ - ٠,٢٠٦ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام للرواسب (٠,١٢٧ نانوجرام/جرام)، وتراوحت تركيزات المبيدات الكمية (TP) ما بين (٠,٠٢٤ - ٠,٠٥٧ نانوجرام/جرام) بمتوسط عام (٠,٠٤١ نانوجرام/جرام) بعينات رواسب البحيرة.

الهيدروكربونات البترولية

تراوح متوسطات التركيز الكلي للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولي ما بين (٠,٠٣ ميكروجرام/جرام إلى ٠,١٨ ميكروجرام/جرام) ، بمتوسط كلى (٠,٠٩ ميكروجرام/جرام).