وزارة البيئة المصرية

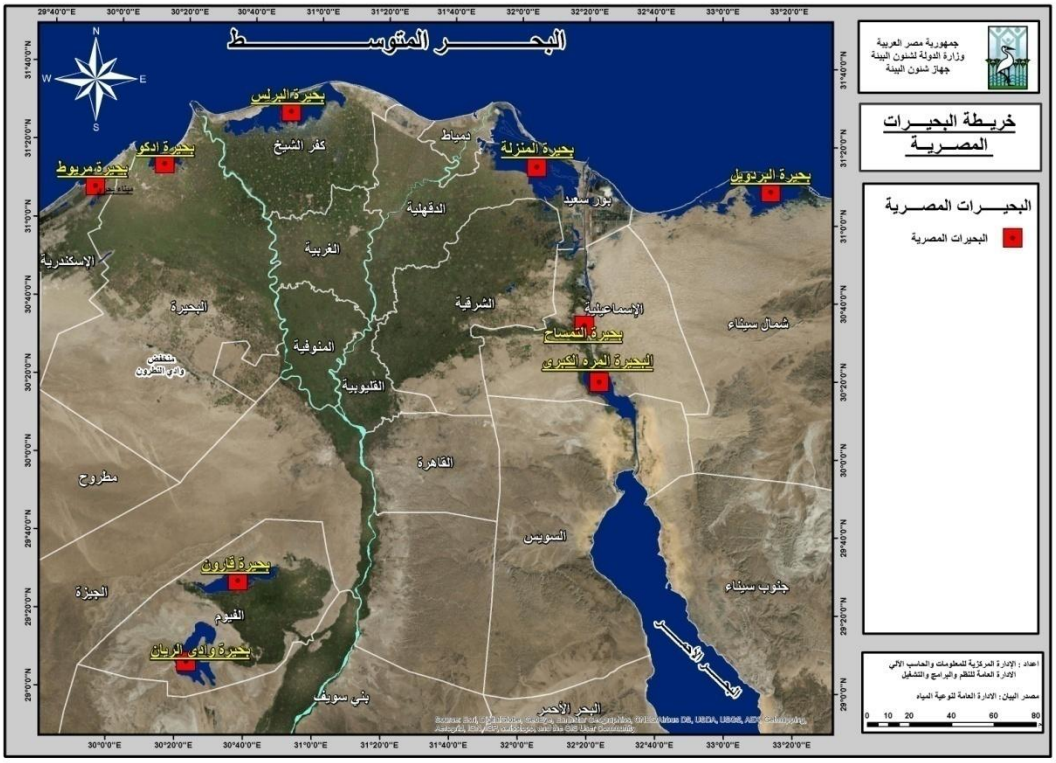
جهاز شئون البيئة

قطاع نوعية البيئة

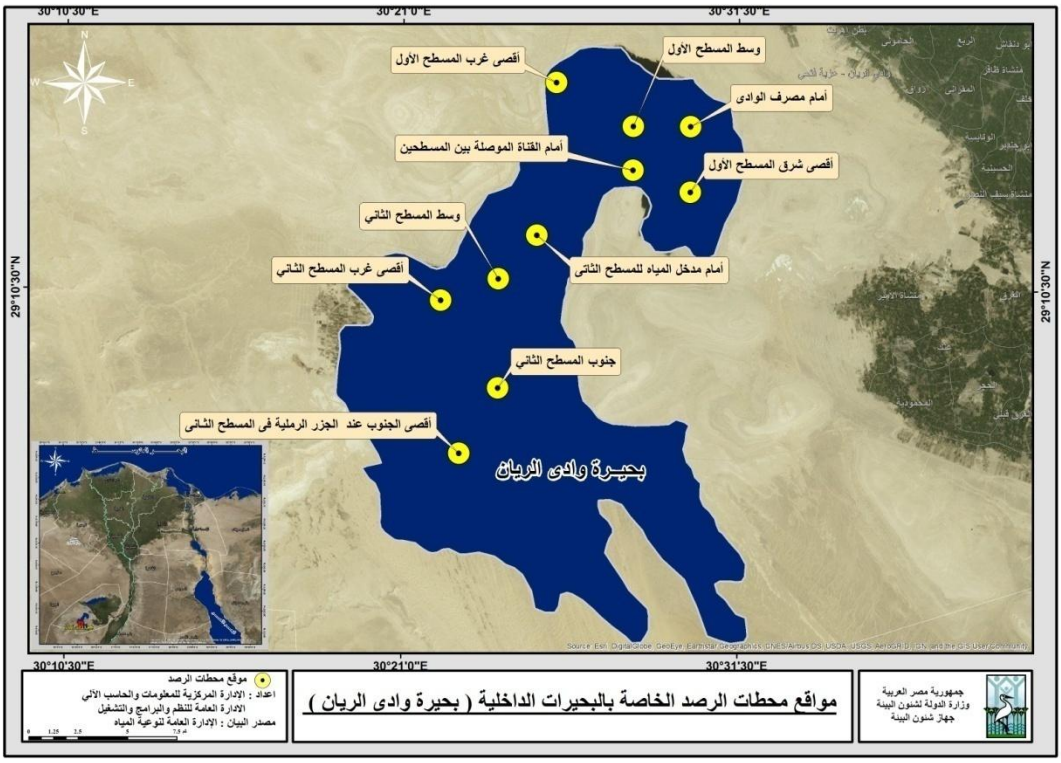
الإدارة المركزية لنوعية المياه

برنامج الرصد البيئى للبحيرات المصرية

التقرير السنوى 2017 - 2018



بحيرات وادى الريان



مواقع محطات الرصد الخاصة ببحيرات وادى الريان

البحيرة	المحطة	وصف الموقع
المسطح الأول	١	أمام مصرف الوادى
	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 فى المسطح الثاني

وصف البحيرة :

- **. بدأت ظهور وتكون مايعرف بالمسطح الأول لبحيرة وادى الريان خلال العقد السابع من القرن الماضى. وذلك عن طريق تحويل جزء كبير من مياه الصرف الزراعى والصحى عبر مصرف الوادى فى محافظة الفيوم إلى منخفض وادى الريان، والذى يطلق عليه مصرف الريان. وسمى هذا المشروع فى ذلك الوقت بمشروع الهروب الكبير، وبنيت فكرة ذلك المشروع على الحسابات المائية والتى توقعت زيادة فى منسوب مياه الصرف نتيجة زيادة حصة مياه محافظة الفيوم بعد تشغيل السد**

العالى. حيث مثل حلا هائلا وأثرا بالغا فى الحفاظ على المناطق المتاخمة لبحيرة الريان والمتمثلة فى القرى والطرق من التعرض لخطر زيادة منسوب البحيرة

- . ونتيجة لزيادة منسوب المياه فى هذا المسطح تسربت كمية من مياهه عبر قنوات طبيعية سطحية مفتوحة، تعرف فى الوقت الحالى بقناة التوصيل بين المسطحين الأول والثانى. وبداية من العقد الثامن من القرن الماضى تكون حوض مائى أخذ فى الزيادة بالنسبة للمساحة وعمق المياه به إلى أن تكون مايعرف الأن بالمسطح الثانى لبحيرة وادى الريان

المشاكل التى تواجه البحيرة:

- الزيادة المطردة فى الملوحة ومايصاحبها من تغيرات بيئية
- انخفاض الإنتاج السمكى
- النقصان الحاد فى التنوع البيولوجى
- إزدياد الأنشطة السياحية
- كثافة الأنشطة السكانية وماصاحبها من تلوث وهروب الطيور المهاجرة
- الملوثات المتدفقة للبحيرة عبر المصارف سواء صرف صحى أومبيدات حشرية
- المزارع السمكية المنتشرة حول البحيرة والتى تصب مخلفاتها فى البحيرة
- زوال وتدمير الحفريات الموجودة حول البحيرة

مصادر ومأخذ المياه فى بحيرة وادى الريان

- مصرف الريان
- محطة رفع المياه من البحيرة الأولى بوادى الريان
- مصارف صغيرة شرق المسطح الأول لبحيرة وادى الريان
- قناة التوصيل بين مسطحى بحيرة وادى الريان
- مصارف صغيرة شمال شرق المسطح الثانى لبحيرة وادى الريان

النتائـج

الخصائص الهيدروكيميائية:

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 وهائمات حيوانية ونباتية وبكتيريا. هذا بالإضافة لتأثيرها على كل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه وقد تراوحت درجة الحرارة المسجلة في الدراسة الحالية بين أقل درجة حرارة (١٤,٩ درجة) مسجلة في محطة ٥ (أمام القناة بين المسطحين) خلال شهر فبراير ٢٠١٨ بينما كانت القيمة العظمى(٢٦,١ درجة) مسجلة في محطة ١٠ (أقصى الجنوب عند الجزر الرملية فى المسطح الثانى) خلال شهر أغسطس ٢٠١٧ بمتوسط ٢٠,٠٤ و٢٠,٤٣ درجة في المسطح الأول والثاني على الترتيب وكان المتوسط السنوي العام لدرجة حرارة مياه المسطحين٢٠,٢٣ درجة مئوية بمتوسط سنوي ٢١,٩٤ درجة مئوية للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧. ومع أن النتائج توضح التفاوت الواضح لدرجة الحرارة خلال الشهور المختلفة إلا أن درجة حرارة مياه البحيرتين مناسبة لحياة ونمو الأسماك معظم شهور السنة.

شفافية المياه

تعبر درجة شفافية المياه على مدى قدرة الضوء على النفاذ خلال المياه, أوضحت الدراسة الحالية أن أقل قيمة ٤٠سم لدرجة الشفافية في محطة ١ (أمام مصرف الوادي في المسطح الأول) خلال شهرمايو ٢٠١٨ بينما سجلت أعلى قيمة ٢٦٠ سم في محطة ٩١٠ (وسط المسطح الثانى) خلال شهر ذات الشهربمتوسط ٨٦,٥ و٢١٧,٥ سم في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام في المسطحين١٥٢,٠ سم مقارنة بمتوسط سنوي ١٦١,١٣ سم للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧. ويلاحظ من النتائج الاختلاف الواضح في درجة الشفافية بين المسطحين حيث تقل في المسطح الأول نتيجة لتأثير مياه الصرف المختلفة من مصرف الوادي إلى جانب زيادة ازدهار الهائمات النباتية

الملوحة

يقصد بملوحة المياه (مجموع الأملاح الذائبة في الماء). أوضحت النتائج أن هناك تفاوتاً ملحوظا بين ملوحة المياه في حوض المزارع السمكية وباقي أحواض البحيرة وفي الدراسة الحالية تراوحت درجة الملوحة بين ١,٥٢-٢٤,٩٢، ١,٦٤-٢٥,٥٤، ١,٩٨-٢٤,٠١ و١,٦٦-٢٥,٦٤ % خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ ومايو ٢٠١٨ على التوالي وقد سُجلت أقل قيمة ١,٥٢ % في محطة ١(أمام مصرف الوادي بالمسطح الأول) خلال شهر أغسطس ٢٠١٧ بينما سُجلت أعلى قيمة ٢٥,٦٤% في محطة ١٠ (أقصى الجنوب عند الجزر الرملية فى المسطح الثانى) خلال شهر مايو ٢٠١٨ بمتوسط ١,٩ و٢٤,٤٢ % في المسطح الأول والثاني على الترتيب وكان المتوسط السنوي العام ١٣,١٦ %مقارنة بمتوسط سنوي ١١,٦٢ % للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧

درجة التوصيل الكهربي

درجة التوصيل الكهربي هو تعبير عن قدرة المياه لتوصيل التيار الكهربي، تراوحت درجة التوصيل الكهربي بين ٢,٠٨-٣٣,٣، ٢,١٣-٣٤,١، ٢,٨٣-٣٤,٣ و٢,٢١-٣٣,٣ مللي سيمن/سم خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ ومايو ٢٠١٨ على التوالي وقد سُجلت أقل قيمة ٢,٠٨ مللي سيمن/سم في محطة ١(أمام مصرف الوادي بالمسطح الأول) خلال شهر أعسطس ٢٠١٧. بينما سُجلت أعلى قيمة ٣٤,٣مللي سيمن/سم في محطة ١٠ (أقصى الجنوب عند الجزر الرملية فى المسطح الثانى) خلال شهر فبراير ٢٠١٨ بمتوسط ٢,٦٩ و٣٢,٨٥ مللي سيمن/سم في المسطح الأول والثاني على الترتيب وكان المتوسط السنوي العام ١٧,٧٧ مللي سيمن/سم مقارنة بمتوسط سنوي ١٥,٥ مللي سيمن/سم للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.

تركيز أيون الهيدروجين (pH)

يلعب تركيز أيون الهيدروجين دورا هاما في ترسيب أو ذوبان المعادن الثقيلة في المسطحات المائية. وقد اكدت النتائج أن مياه البحيرة تقع في الجانب القلوي وتراوحت قيمالأس الهيدروچيني لمياه المسطحين٧,٨٨-٨,٥٦، ٨,١٩-٨,٧٤، ٨,١٧-٨,٧٥ و٨,٤٩-٨,٣٧ خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ ومايو ٢٠١٨ على التوالي. بمتوسط ٨,٤١ و٨,٣٩ في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام في المسطحين٨,٤٠ مقارنة بمتوسط سنوي ٨,٣٨ للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.وقد سُجلت أقل قيمة ٧,٩٠في محطة ١ (أمام مصرف الوادي بالمسطح الأول) في شهر مايو ٢٠١٨وأعلى قيمة ٨,٨٣ في محطة ٢(أقصى شرق المسطح الأول) في شهر مايو ٢٠١٨.

الأكسجين الذائب (DO)

الأكسجين 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 حيث بدونه تموت هذه الكائنات وتتحول المسطحات المائية إلى مستنقعات.وقد تراوح تركيز الأكسچين الذائب بين ٤,١-٦,١، ٥,٦-٩,٢، ٥,٢-٨,٨ و٥,١٦-٧,٦٤ مليجرام/لتر خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ و مايو ٢٠١٨ على التوالي وقد سُجلت أقل قيمة٤,١ مليجرام/لتر في محطة ١ (أمام مصرف الوادى) في شهر أغسطس ٢٠١٧وأعلى قيمة٩,٢ مليجرام/لتر في محطة٥ (أمام القناة الموصلة بين المسطحين) خلال شهر فبراير ٢٠١٨بمتوسط ٦,٩٨ و٦,٦ مليجرام/لترفي المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام فيالمسطحين(٦,٧٩ مليجرام/لتر)مقارنة بمتوسط سنوي ٧,١٥ مليجرام/لتر للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.

الأكسجين الحيوي الممتص (BOD)

الأكسجين الحيوي الممتص هو كمية الأكسجين المستهلك لتحلل الكائنات الدقيقة للمواد العضوية،وكانت قيم الأكسچين المستهلك بيولوجيا أوضحت النتائج تفاوت تركيز الأكسچين المستهلك بيولوچيا تفاوتا بسيطا بين القطاعات المختلفة للبحيرة حيث تراوح قيمه بين٣,٤٩-٥,٣، ٤,٧١-٧,٢٢، ٤,٦٤-٥,٦٩ و٤,٥٨-٧,٣٣ مليجرام/لتر خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ و مايو ٢٠١٨ على التوالي وقد سُجلت أقل قيمة٣,٤٩ مليجرام/لتر في محطة ٧ (غرب المسطح الثاني)في شهر أغسطس ٢٠١٧وأعلى قيمة٧,٣٣ مليجرام/لتر في محطة١ (أمام مصرف الوادي) خلال شهرمايو ٢٠١٨ بمتوسط ٥,٨ و٤,٧٣ مليجرام/لتر في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام في المسطحين (٥,٢٦ مليجرام/لتر) مقارنة بمتوسط سنوي ٤,٩٦ مليجرام/لتر للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.

الأكسجين الكيميائي المستهلك (COD)

توضح قيمة الأكسجين المستهلك كيميائيا كمية الأكسجين اللازم لأكسدة المواد العضوية الموجودة في المياه وتحويلها إلى ثاني أكسيد الكربون وماء، و تراوحت قيم الأكسيجين المستهلك كيميائيا بين أقل وقد سُجلت أقل قيمة١٧,٦٣ مليجرام/لتر في محطة ٥ (أمام القناة الموصلة بين المسطحين)في شهر فبراير ٢٠١٨ وأعلى قيمة٢٦,٦٦ مليجرام/لتر في محطة١ (أمام مصرف الوادي) خلال شهر نوفمبر ٢٠١٧ بمتوسط ٢٢,٧٢ و٢١,٤٥ مليجرام/لتر في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام فيالمسطحين(٢٢,٠٨ مليجرام/لتر)مقارنة بمتوسط سنوي ٢١,٤٣ مليجرام/لتر للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.

الكبريتيدات (H_2S)

توجد الكبريتيدات في الماء في صورة كبريتيد الهيدروجين الذي ينتج من تحويل الكبريتات إلى كبريتيدات للحصول على الأكسجين بواسطة البكتيريا الكبريتية الموجودة وأوضحت الدراسة عدم تسجيل أي وجود للكبريتيدات في جميع قطاعات البحيرتين وفي مياه مصرف الوادي طوال وقت الدراسة.

بمقارنة المتوسطات السنوية لبعض المتغيرات الهيدروجرافية خلال الدراسة الحالية بمثيلاتها من المستويات المسموح بها دولياً وجد الآتي:

- وجدت مستويات الأس الأيدروجينى عامة في حدود المسموح بها دوليا (٩,٠ – ٦,٠) (المتوسط العام ٨,٤).
- وجدت مستويات الأكسجين الذائب في حدود المسموح بها دولياً (١٢,٦-٤,٠مليجرام/لتر) في جميع المحطات (المتوسط العام ٦,٧٩ مليجرام/لتر).
- وجدت مستويات الأكسجين المستهلك بيولوجيا في الحدود المسموح بها دوليا (٣-٦ مليجرام/لتر) في معظم المحطات يالمسطحين (متوسط عام ٥,٢٦ مليجرام/لتر).
- بمقارنة المتوسطات السنوية للخصائص الهيدروكيميائية لبحيرة وادى الريان خلال العام الحالى والسابق من الدراسة وجدت اختلافات محدودة في البعض وغير محسوسة في البعض الآخر

الكلورفيل – أ, المواد العالقة الكلية والأملاح المغذية

١. الكلورفيل-أ

استخدم الكلوروفيل الموجود فى الهائمات النباتية كصبغة أساسية يمكن الأستدلال من خلالها على مستوى النشاط الحيوى بالمياه اظهرت النتائج خلال فترة الدراسة التفاوت الواضح في تركيزات الكلوروفيل بين المحطات والمواسم المختلفة حيث تراوحت بين٢٨,١٣-٨٢,٧١، ١٧,١٢-٧٩,١٨، ٢٧,٣-١٣٨,٥ و١٥,٢٦-٧٩,٦٢ميكروجرام/لتر خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ ومايو ٢٠١٨ على التوالي.وقد سُجلت أقل قيمة ١٥,٢٦ ميكروجرام/لتر في محطة ١٠ (أقصى الجنوب عند الجزر الرملية فى المسطح الثانى) في مايو ٢٠١٨وأعلى قيمة ١٣٨,٨٥ ميكروجرام/لتر في محطة ٥ (أمام القناة الموصلة بين المسطحين) في فبراير ٢٠١٨. بمتوسط٧٣,٣٣ و٤١,٣ ميكروجرام/لتر في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام في المسطحين (٥٧,٣١ميكروجرام/لتر)مقارنة بمتوسط سنوي ٣٧,٣٧ ميكروجرام/لتر للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧. وتبين النتائج الاختلاف الواضح لقيم الكلوروفيل بين المسطحين مع انخفاض واضح في المسطح الثاني مقارنة بالمسطح الأول.

٢. المواد العالقة الكلية (TSM)

أوضحت تفاوتت المواد العالقة الكلية تفاوتا بسيطا بين المحطات والشهور المختلفة حيث تراوحت بين ٨,١٤-٤٩,١٨، ٧,٠٣-٤٢,١٦، ٦,٥٣-٢٣,١٩ و٧,٨٦-٣١,٦٤ مليجرام/لتر خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ و مايو ٢٠١٨ على التوالي وقد سُجلت أقل قيمة٦,٥٣ مليجرام/لتر في محطة ٩ (وسط المسطح الثانى) في شهر شهر فبراير ٢٠١٨وأعلى قيمة٤٩,١٨ مليجرام/لتر في محطة١ (أمام مصرف الوادى) خلال شهر أغسطس ٢٠١٧بمتوسط ٢٢,٦٥ و١٠,٠٣ مليجرام/لتر في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام فيالمسطحين(١٦,٣٤ مليجرام/لتر)مقارنة بمتوسط سنوي ١٤,٦٤ مليجرام/لترللعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.

٣. 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.

٤. المركبات النتروجنية

- الامونيا (NH_4-N)

الامونيا احدى صور النتيروجين المفضلة كغذاء لكثير من الهائمات النباتية و الطحالب. وفي بحيرات وادي الريان بينت النتائج أن مياه مصرف الوادي هي المصدر الرئيسي للأمونيا لمياه البحيرات كما أن المحطات المقابلة لمصرف الوادي تحتوي على أعلى تركيز من الأمونيا حيث تراوحت القيم ٠,٠٩٥-١,٣٣١، ٠,٠٨-١,٥٦٤، ٠,٠٥٣-١,٣٨٧ و٠,٠٣٩-١,٤٣٨ مليجرام/لتر خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ و مايو ٢٠١٨ على التوالي وقد سُجلت أقل

قيمة٠,٠٣٩ مليجرام/لتر في محطة ٩ (وسط المسطح الثاني) في شهر مايو ٢٠١٨وأعلى قيمة١,٥٦٤ مليجرام/لتر في محطة١ (أمام مصرف الوادي) خلال شهر نوفمبر ٢٠١٧ بمتوسط ٠,٤٢٧ و٠,١٢١ مليجرام/لتر في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام فيالمسطحين(٠,٢٧٤ مليجرام/لتر)مقارنة بمتوسط سنوي ٠,٢٩٣ مليجرام/لتر للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.

النيتريتات (NO_2-N)

ينتج النيتريت نتيجة اكسدة البكتريا للمواد الغير عضوية للحصول على الطاقة وهذا الغاز بدوره غير مستقر فهو يؤكسد الى نترات بواسطة بكتريا معينة او يختزل الى امونيا بواسطة بكتريا أخرى معاكسة للاولى. ويعتبر غاز النيتريت من الغازات السامة ووجوده بتركيزات عالية يؤكد على وجود مصدر للتلوث.

تفاوتت تركيزات النيتريتات تفاوتا ملحوظا في قطاعات البحيرة المختلفة خلال مدة الدراسة وبينت الدراسة أن مياه مصرف الوادي هي المصدر الرئيسي للنيتريتات لمياه البحيرات كما أن محطة (ا) المقابلة لمياه مصرف الوادي تحتوي على أعلى تركيز من النيتريتات حيث تراوحت القيم بين ٤,٤-١٤٣,٢٨، ٧,٠٣-٨٥,٨٥، ٥,٥٧-١٤١,٢٣ و٠,٠٠-١٢٥,٤ميكروجرام/لتر خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ و مايو ٢٠١٨ على التوالي. حيث لم يتم تسجيل أي وجود للنيتريتات في طل المحطات خلل شهر مايو ٢٠١٨ باستثناء محطة ١ ومحطة ٦ وسُجلت أعلى قيمة١٤٣,٢٨ ميكروجرام/لترفي محطة ١ (أمام مصرف الوادي) خلال شهر أغسطس ٢٠١٧ بمتوسط ٣١,١٨ و٦,٨ ميكروجرام/لتر في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام في المسطحين (١٨,٩٩ميكروجرام/لتر)مقارنة بمتوسط سنوي ١٧,١١ ميكروجرام/لتر للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.ويتضح من النتائج الزيادة الواضحة في تركيز النيتريتات في المسطح الأول عن الثاني نتيجة لأثر مصرف الوادي.

النترات (NO_3-N)

النترات هى أكثر صور النيتروجين ثباتاً فى البيئة المائية وهى الغذاء الأساسى لكثيرا من الهائمات النباتية والطحالب. أوضحت النتائج أن مياه مصرف الوادي هي المصدر الرئيسي للنترات لمياه البحيرات كما أن المحطات المقابلة لمياه مصرف الوادي تحتوي على أعلى تركيز من النترات حيث تراوحت القيمبين ٠,٠٣-٠,١٧٧، ٠,٠٥٩-٠,٤٩٣، ٠,٠٤-٠,٢٣٧ و٠,٠٢٠-٠,٣٨٨ مليجرام/لتر خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ و مايو ٢٠١٨ على التوالي وقد سُجلت أقل قيمة٠,٠٢ مليجرام/لتر في محطة ١٠ (أقصى جنوب المسطح الثاني) في شهر مايو ٢٠١٨ وأعلى قيمة٠,٤٩٣ مليجرام/لتر في محطة١ (أمام مصرف الوادي) خلال شهر نوفمبر ٢٠١٧بمتوسط ٠,١٢٢ و٠,٠٤٧ مليجرام/لتر في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام في المسطحين(٠,٠٩١ مليجرام/لتر)مقارنة بمتوسط سنوي ٠,٠٧٥ مليجرام/لتر للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.

- ### النيتروجين الكلى (TN)

أوضحت النتائج زيادة نسبة النيتروجين الكلي في مياه مصرف الوادي عن مياه البحيرات مما يوضح أن مياه الصرف مصدر رئيسي للنيتروجين الكلي لمياه البحيرات (جدول ٢٠). حيث تراوحت القيمبين ٠,٨٠-٢,٣٠، ٠,٧٣-٣,١٢، ٠,٦٣-٢,٩٤ و٠,٥٢-٢,٨٢ مليجرام/لتر خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ ومايو ٢٠١٨ على التوالي وقد سُجلت أقل قيمة٠,٥٢مليجرام/لتر في محطة ٩ (وسط المسطح الثاني) في شهر مايو ٢٠١٨ وأعلى قيمة٣,١٢ مليجرام/لتر في محطة١ (أمام مصرف الوادى) خلال شهر نوفمبر ٢٠١٧بمتوسط ١,٣٤ و٠,٨٠ مليجرام/لتر في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام في المسطحين(١,٠٧ مليجرام/لتر)مقارنة بمتوسط سنوي ٠,٩٧ مليجرام/لتر للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.

- ### 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 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 حيث تم رصد تلك المركبات كما يلى:

١. الفوسفور الفعال (PO_4-P)

في الدراسة الحالية أوضحت النتائج أن مياه مصرف الوادي هي المصدر الرئيسي للفسفور الفعال لمياه البحيرات كما أن المحطات المقابلة لمياه مصرف الوادي تحتوي على أعلى تركيز من الأورثوفوسفات (جدول ٢١) حيث تراوحت القيمبين ٦,٩٧-٢٧,١٢، ١٧,٦-٦١,٦٠، ٥,٥-٦١,٦ و٩,٩-٨٢,٥ ميكروجرام/لتر خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ و مايو ٢٠١٨ على التوالي وقد سُجلت أقل قيمة٥,٥ ميكروجرام/لتر في محطة ٩ (وسط المسطح الثاني) في شهر فبراير ٢٠١٨ وأعلى قيمة٨٢,٥ ميكروجرام/لترفي محطة١ (أمام مصرف الوادي) خلال شهر مايو ٢٠١٨ بمتوسط ٢٢,١٩ و١٣,٥٩ ميكروجرام/لتر في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام في المسطحين(١٧,٨٩ ميكروجرام/لتر)مقارنة بمتوسط سنوي ٢١,١٤ ميكروجرام/لتر للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.

٢. الفوسفور الكلى

وفي الدراسة الحالية أوضحت النتائج أن مياه مصرف الوادي هي المصدر الرئيسي للفسفور الكلي لمياه البحيرتين كما أن المحطات المقابلة لمياه مصرف الوادي تحتوي على أعلى تركيز من الفسفور الكلي (جدول ٢٢) حيث تراوحت القيم بين٢٤,٢٠-٧٩,٦٥، ٤٧,١٩-١٤١,٠٢، ٢٩,٦٤-١١٢,٦٥ و٣٠,٨-١٤٩,٦ ميكروجرام/لتر خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ و مايو ٢٠١٨ على التوالي وقد سُجلت أقل قيمة ٢٤,٢٠ ميكروجرام/لتر في المحطات ٥ و٧ و١٠ خلال شهر أغسطس ٢٠١٧ وأعلى قيمة ١٤١,٠٢ ميكروجرام/لترفي محطة ١ (أمام مصرف الوادي) خلال شهر نوفمبر ٢٠١٧ بمتوسط ٦٢,٥٠ و٤٠,١٢ ميكروجرام/لتر في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام في المسطحين (٥١,٣١ ميكروجرام/لتر)مقارنة بمتوسط سنوي ٥٨,٠٧٧ ميكروجرام/لتر للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.

- ### السيليكات الفعالة (SiO_4-Si)

أوضحت النتائج زيادة كبيرة لتركيزات السيليكات الفعالة في مياه المسطح الثاني عن الأول حيث تراوحت القيم بين٧,٨٣-١٢,٥٩، ٤,٩٥-٧,١٦، ٤,٢٥-٧,١٣ و٤,٠٤-٥,١٧ مليجرام/لتر خلال أشهر أغسطس ٢٠١٧، نوفمبر ٢٠١٧، فبراير ٢٠١٨ و مايو ٢٠١٨ على التوالي(جدول ٢٣). وقد سُجلت أقل قيمة٤,٠٤ مليجرام/لترفي محطة ٣ (وسط المسطح الأول) في شهر مايو ٢٠١٨ وأعلى قيمة١٢,٩٥ مليجرام/لتر في محطة٨ (غرب المسطح الثاني) خلال شهر أغسطس ٢٠١٧بمتوسط ٥,٩٦ و٧,٢٣ مليجرام/لتر في المسطح الأول والثاني على الترتيب وبمتوسط سنوي عام في المسطحين(٦,٦ مليجرام/لتر)مقارنة بمتوسط سنوي ٧,٠٨ مليجرام/لتر للعام السابق ٢٠١٦-٢٠١٧.

مما سبق يتضح لنا الآتي: -

- ✓ النيتريتات وجدت في الحدود المسموح بها دوليا(٦٠ – ٥,٠ ميكروجرام/لتر) بكل المحطات باستثناء محطة ١ بمتوسط سنوي (١٩,٢ ميكروجرام/لتر).

- ✓ النترات وجدت عامة أقل من الحدود المسموح بها دوليا (١٠,٠ –١٤,٧ مليجرام/لتر) في جميع مناطق المسطحين (متوسط عام ٠,٠٩١ مليجرام/لتر).
- ✓ وبحساب النيتروجين العضوي وهو قيمة الفرق بين النيتروجين الكلى والنيتروجين الغير عضوي وجد عامة أقل من الحدود المسموح بها دوليا ١,٠ مليجرام/لتر باستثناء محطة ١ (متوسط عام ١,٠٧ مليجرام/لتر).
- ✓ مركبات الفسفور الفعال في الحدود المسموح بها دوليا (١٦-٦٣ ميكروجرام/لتر) بكل المحطات باستثناء محطة ١ خلال نوفمبر ٢٠١٧ ويناير ومايو ٢٠١٨ بمتوسط عام في المسطحين (١٧,٨٩ ميكروجرام/لتر).
- ✓ مركبات الفسفور الكلية وجدت في الحدود المسموح بها دوليا (٢٥ – ١٠٠ ميكروجرام/لترفسفور)) بكل المحطاتباستثناء محطة ١ خلال نوفمبر ٢٠١٧ ويناير ومايو ٢٠١٨ بمتوسط عام في المسطحين (٥١,٣١ ميكروجرام/لتر).

الفلزات الثقيلة

أتضح من نتائج الدراسة الحالية ما يلي:

- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الحديد ما بين (180.19 – 334.82 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز المنجنيز ما بين (13.48 – 29.51 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز النحاس ما بين (4.71 – 8.23 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الزنك ما بين (10.13 – 17.26 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الكروم ما بين (6.78 – 9.68 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز النيكل مابين (4.26 – 6.65 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الكادميوم ما بين (0.802 – 1.541 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الرصاص ما بين (15.39 – 26.84 ميكروجرام/لتر).
- تراوح المتوسط السنوي لتركيز الزئبق ما بين (0.00 – 0.0203 ميكروجرام/لتر).

المبيدات

تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) مابين ٠,٢٩٠ نانوجرام/لتر عند محطة الريان ١ خلال شهر أغسطس إلى ٢,٠٧٢ نانوجرام/لتر عند محطة الريان ٣ خلال شهر نوفمبر وبمتوسط سنوى عام ٠,٦٥٦ نانوجرام/لتر وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) مابين ٠,٥٠٨ نانوجرام/لتر (محطة الريان ١) خلال شهر فبراير إلى ١,٣٤٢ نانوجرام/لتر (محطة الريان ٣) خلال شهر نوفمبر وبمتوسط سنوى عام ٠,٧٦١ نانوجرام/لتر. كما تراوحت مجموع مركبات TP&PCBs مابين ٠,٨٦٠ نانوجرام/لتر عند الريان ١ خلال شهر أغسطس إلى ٣,٤١٤ نانوجرام/لتر عند محطة الريان ٣ خلال شهر نوفمبر وبمتوسط سنوى عام ١,٤١٧ نانوجرام/لتر.

الهيدروكربونات البترولية

تراوح متوسطات التركيز الكلى للمواد الهيدروكربونية الذائبة فى مياه بحيرة الريان مابين ٠,٤٦٠ميكروجرام/لتر عند الريان ٤ خلال شهر أغسطس إلى٣,٤٠٥ ميكروجرام/لتر والتى تم رصدها عند الريان ١٠ خلال شهر مايووبمتوسط سنوى كلى لجميع

عينات البحيرة يبلغ ١,٦٤٠ ميكروجرام/لتر. وبمقارنة تلك المستويات بما ورد باللائحة التنفيذية لجهاز شئون البيئة المصرى بالقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤م ملحق رقم (١) المعايير والمواصفات لبعض المواد عند تصريفها فى البيئة البحرية والذى ذكر أن الحد الأقصى للمعايير والمواصفات للمواد الهيدروكربونية ذات الأصل البترولى تبلغ ٠,٥ ملليجرام/لتر (٥٠٠ميكروجرام/لتر) نجد أنها لم تتعدى ذلك الحد، ولم تعدى كذلك متوسطات المستويات المقاسة بالبحيرة المستوى العالمى (Mazmanidi et al 1976) وهو ٥٠ميكروجرام/لتر.

الميكروبيولوجى

تعتبر مياه المجارى واحدة من أخطر المشاكل على الصحة العامة فى معظم دول العالم الثالث، لأن أغلب هذه الدول ليس لديها شبكات صرف صحى متكاملة ، بل وفى بعض المدن لاتوجد شبكات صرف صحى وتحتوى مياه المجارى على كمية كبيرة من المركبات العضوية واعداد رهيبة من الكائنات الحية الدقيقة الهوائية واللاهوائية وتؤثر هذه الكائنات في المركبات العضوية وغير العضوية مسببة نقصا في الاكسجين إذا ألقيت في البحيرات وبذلك تختنق الكائنات التي تعيش فيها وقد تموت. وعند موت الكائنات البحرية تبدأ البكتريا أو الكائنات الدقيقة التي تعمل لاهوئيا بتحليلها محدثة تعفن وفسادا في طبيعة المياه.

تم استخدم مقياس المجموعة الأوروبية (European commission, 1988) لمياه شواطئ والاستحمام وهو نفس المقايس المصرى (Ministry of health, 1996 and 2000) والذى أقر الحدود المسموح بها في هذه المياه ،وبناءا عليه وعند تطبيق معيار جودة المياه المذكورة عاليه وإستخدام متوسطات أعداد البكتريا للفصول الأربعة فتكون نتائج الدراسة الحالية كالآتى:

.من وجهة نظر الصحة الأدمية وخصوصا الصادين نتيجة تعاملهم المباشر مع المياه فان أعداد البكتريا الدالة على التلوث بمخلفات الصرف الصحى فى مياه بحيرات وادى الريان زادت عن الحدود المسموح بها فى المحطة رقم ١ (أمام مصرف الوادى) خلال فصول الصيف و الخريف و الشتاء وأيضا فصل الربيع ، وهذا يرجع الى قرب هذه الموقع من مصب مياه مصرف الوادى والذى يعتبر المصدر الرئيسى للتلوث بالبحيرة.

. بالنسبة لمياه مصرف الوادى فقد زادت عن الحدود المسموح بها لمياه الصرف المسموح بصرفها فى البحيرات طوال فترة الدراسة .

Water Quality Index مياه

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 = 10-59) ومياه فقيرة (سيئة أو متدهورة) (WQI = 60-79) ومياه مقبولة (WQI = 80-84) ومياه ذات جودة حيدة (WQI = 85-90) ومياه ذات جودة ممتازة (WQI = 90-100) (جدول a-51)

:مؤشر Oregon لجودة مياة البحيرات

Water Quality Index	Rank
10-59	Very Poor
60-79	Poor
80-84	Fair
85-90	Good
90-100	Excellent

وبتطبيق ("Oregon Water Quality Index "OWQI) على مياه بحيرات وادي الريان ٢٠١٦-٢٠١٧نجد مياه المسطحين كبيئة للأحياء المائية تصنف على أنهامتوسطة

الهائمات النباتية

الهائمات النباتية تمثل المستوي الأول من الهرم الغذائي وكذلك تكون الغذاء الأساسي للكائنات الحيوانية بالبحيرة.

سجلت البحيرة خمس مجموعات من الهائمات النباتية وهى الدياتومات والطحالب الخضراء والخضراء المزرقة وثنائية السوط والأيوجلينات.

مثلت البحيرة 93 نوعا من الهائمات النباتية تنتمى الى 6 عائلات توزيعها كالأتى:

- ✓ 28 نوعا من الطحالب الخضراء المزرقة
- ✓ 28 نوعا من الطحالب الخضراء
- ✓ 27 نوعا من الدياتومات
- ✓ ٤ انواع من الطحالب السوطيات
- ✓ ٤ انواع من الطحالب الذهبية
- ✓ ٢ نوع من الطحالب الايوجلينية

الهائمات الحيوانية

الهائمات الحيوانية هي كائنات حية تنتمى للمملكة الحيوانية تعيش هائمة في البيئات المائية المختلفة سواء كانت بيئات بحرية أو عذبه أو مختلطة . وتتميز الهائمات الحيوانية بعدم قدرتها علي الحركة الموجهة كونها تتحرك تبعا لحركة التيار المائي . وترجع أهميتها إلي أنها تمثل الحلقة الثانية في قاعدة الهرم الغذائي في البيئة المائيــة بعد الهائمات النباتية.

تم جمع عينات الهوائم الحيوانية من ٥ محطات فى كل من البحيرة الأولى والثانية لتغطيها بأكملهافى صيف ٢٠١٧ و شتاء ٢٠١٨. سجلت متوسط كثافة الهوائم الحيوانية خلال فترة الدراسة فى المسطح الأول لوادى الريان١١٤١٥٠ كائن/م٣. بينما تدنت فى

المسطح الثاني حيث سجلت متوسط كثافة ٣٨٢٥٠ كائن/م٣ فقط . سادت Copepoda في البحيرة الأولي و الثانية خلال فصلي الصيف و الشتاء حيث كونت حوالى ٥٠ % و ٦٧% من الأعدادالكلية للهوائم الحيوانية علي الترتيب فى البحيرة الأولى والثانية بوادى الريان. وكانت السيادة فى هذه المجموعة لفصيلة cyclopoid ويرقاتها وكونت الأطوار المختلفة ليرقات هذه المجموعة نسبة تواجد حوالى ٧٥% و ٧٩ %من الأعداد الكلية لمجموعة Copepoda في المسطح الأول خلال فصلى الدراسة, بينما كانت تقريبا هي المكون الوحيد للمجموعة فى المسطح الثانى. كونت مجموعة Rotiferaحوالى ٤١% من أعداد الهوائم الحيوانية فى المسطح الأول لوادى الريان خلال الصيف وقد تدنت إلى ١٠,٦% فى المسطح الثانى.

الكائنات القاعية

تم تسجيل ٢٢ نوعا من اللافقاريات القاعية ببحيرات وادي الريان (٦ مفصلية الأرجل و ٧ ديدان حلقية و٩ رخويات).

سجلت أعلى كثافة وقدرها و ٢٥١٢٠ كائن/م٢ بمصرف الوادي والبحيرة الثانية خلال موسم الشتاء بينما رصد اعلى قيمة لكثافة هذه اللافقاريات القاعية بالبحيرة الأولى و الثانية (٧٦٤ و ٩٩٢كائن/م2) خلال موسم الشتاء .وعلي النقيض من الوضع في مصرف الوادي رصدت اعلي كثافة لحيوانات القاع الكبيرة بالبحيرة الثانية أعلي من الأول يمسجلة ٩٩٠٨كائن/م2 بينما في العام السابق سجلت أعلى كثافة وقدرها و ١٤٨٠ كائن/م٢ بمصرف الوادي والبحيرة الأولى خلال موسم الشتاء بينما رصد اعلى قيمة لكثافة هذه اللافقاريات القاعية بالبحيرة الأولى و الثانية (٧٦٤ و ٩٩٢كائن/م2) خلال موسم الشتاء .

النباتات المائية :

من خلال عمليات الرصد والمتابعة للانواع النباتية المنتشرة حول البحيرات تم رصد عدد (١٧) نوع نباتي تنتمى الى (١٣) عائلة نباتية، حيث تعتبر العائلة النجيلية والرطراطية من أهم العائلات التي ينتمي لها الأنواع النباتية النامية بوادي الريان. معظم النباتات المسجلة بوادي الريان ذات طابع مستديم، حيث سيطرت طرز الأشجار المعمرة كأحد طرز أشكال الحياة النباتية فى المنطقة، يعتبر كلا من نبات الحجنة (phragmites australis) والعبل (Tamarix nilotica) ومر سمار (Juncus rigidus) من أهم النباتات المنتشرة حول بحيرات وادي الريان وهى نباتات ذات طابع مستديم.

تم تنفيذ برنامج الرصد الحقلى للنباتات الارضية والشاطئية حول البحيرات بوادى الريان للفترة من ٢٠١٧ - ٢٠١٨ حيت تم رصد العديد من الانواع النباتية بمختلف البيئات بالمنطقة والتغيرات البيئية الحادثة بالمنطقة. حيث تم دراسة الكساء الخضري الطبيعي للمنطقة وتحليله من خلال التعرف على الأنواع النباتية السائدة في كل موقع من مواقع الدراسة.

الرواسب

الحجم الحبيب

- الحجم الرملي **(Sand)**
- متوسط نسبة الحجم الرملي (٢٠١٧ – ٢٠١٨) تتراوح ما بين اعلي قيمة ٨٠,٠٨% عند محطة رقم (٨) وسط المسطح الثاني خلال عام و اقل قيمة لها ٣١,٦٤% عند محطة رقم (٤) المسطح الأول. وبالمقارنة بالسنين السابقة نلاحظ أن نسبة الحجم الرملي كانت اعلي قيما سنة ٢٠١١ – ٢٠١٢ وتقل تدريجيا حتي تصل الي أقل قيم ٢٠١٦ – ٢٠١٧ ٠ ويرجع هذا الاختلاف الي انخفاض منسوب المياه في البحيرة ٠

- الغرين **[Mud (Silt & Clay)]**
- من خلال الدراسة يتضح ان متوسط نسبة الحجم الناعم تراوح ما بين اعلي قيمة ٨٨,٥% عند محطة رقم (5) المسطح خلال ٢٠١٦ و اقل قيمة لها ٠,١٨% عند محطة (٤) غرب المسطح الاول بجوار تلال البقرات خلال ٢٠١١ - ٢٠١٢ ويلاحظ الانحسار التدريجي للحجم الناعم في العام الاخير.

- الكربون العضوي و المحتوي العضوي
- دلت النتائج علي ان المتوسط السنوي لمحتوي المادة العضوية برسوبيات قاع بحيرات وادي الريان يتراوح بين اعلي قيمة ١٠,٥٣% عند محطة (١) شمال وسط المسطح الاول امام مصب مصرف الوادي خلال ٢٠١٤ -٢٠١٥ و اقل قيمة ١,٣٦% عند محطة (٤) غرب المسطح الاول بجوار تلال البقرات خلال٢٠١١ - ٢٠١٢.
- وبدراسة توزيعات المحتوي العضوي للرسوبيات القاعية خلال الفترة من ٢٠١١ الي ٢٠١٨ يتضح ازدياد ملحوظ في نسبة المادة العضوية خلال العام ٢٠١٤ - ٢٠١٥ و ٢٠١٥ – ٢٠١٦ و ذلك في اماكن ازدياد الاحجام الناعمة و ذلك لارتباط نسبة المحتوي العضوي بالاحجام الناعمة.
- دلت النتائج علي ان المحتوي الكربون العضوي برسوبيات قاع بحيرات وادي الريان ٢٠١٦-٢٠١٧ يتراوح بين اعلي قيمة ٥,٣٧% عند محطة (٤) المسطح الاول و اقل قيمة ١,٦٥% عند محطة (٢) المسطح الاول. بينما ٢٠١٧- ٢٠١٨ اعلي قيمة ٢٧,٨١ % المحطة (٥) المسطح الاول واقل قيمة ٧,٧٣% مصرف الوادي

- المحتوي المائي المطلق
- يعتبر المحتوي المائي للرسوبيات من أهم العوامل المؤثرة في العمليات الكيميائية و الفيزيائية و البيولوجية التي تؤثر علي الرسوبيات في النظام البيئي (Baruah and Barthakur, 1997).
- بدراسة المحتوي المائي المطلق لرسوبيات القاع الحديثة لبحيرات وادي الريان خلال الفترة من ٢٠١١ الي ٢٠١٨ أوضحت النتائج أن اعلي قيمة سجلت ٨٢,٩٥% عند محطة (٤) غرب المسطح الاول ٢٠١٣ - ٢٠١٤، واقل قيمة ٢٥,٢٥% عند محطة (١٠) المسطح الثاني خلال ٢٠١٧ - ٢٠١٨.

المغذيات

- الفسفور الغير العضوي

أوضحت النتائج أن تركيزات الأورثوفوسفات (الفسفور المتاح أو الغير عضوي) في رسوبيات بحيرات وادي الريان كانت أقل من بحيرة قارون، وقد سُجلت أقل قيمة (٦٧,١٨ ميكروجرام/جرام) في محطة ١٠ (أمام القناة الموصاة بين المسطحيأقصى جنوب المسطح الثانين)، بينما سُجلت أعلى قيمة (١٠٩,٦٤ ميكروجرام/جرام) في محطة ١(أمام مصرف الوادي). بمتوسط عام في المسطحين (٨٠,٦ ميكروجرام/جرام) مقارنة بمتوسط عام (٧٩,٩ ميكروجرام/جرام) خلال أغسطس الماضي (٢٠١٦). بينما كانت القيمة في مصرف الوادي ٩٨,٦ ميكروجرام/جرام بينما كانت القيمة المقابلة خلال أغسطس الماضي ٨٢,٦ ميكروجرام/جرام

- الفسفور العضوي
- تحتوي رسوبيات بحيرات وادي الريان على تركيزات من الفسفور العضوي أعلى من الفسفور الغير العضوي. وقد سُجلت أقل قيمة (١٤٢,٤٦ميكروجرام/جرام) في محطة ١٠ (أقصى جنوب المسطح الثاني)، بينما سُجلت أعلى قيمة (١٧٤,٩٩ ميكروجرام/جرام) في محطة ١(أمام مصرف الوادي) والتي تتميز بوجود نشاط صيدي فيها وتستقبل مياه الصرف المحملة بكميات وأنواع مختلفة من المواد العضوية. بمتوسط عام في المسطحين ١٦١,٤ ميكروجرام/جرام مقارنة بمتوسط عام (١٧٣,٩ميكروجرام/جرام) خلال أغسطس الماضي (٢٠١٦). بينما كانت القيمة في مصرف الوادي ١٩٠,٩٩ ميكروجرام/جرام بينما كانت القيمة المقابلة خلال أغسطس الماضي (٢٠١٦) ١٨٦,٥ ميكروجرام/جرام .

- الفسفور الكلي
- أوضحت النتائج أن توزيع الفسفور الكلي في رسوبيات بحيرات وادي الريان له نفس توزيع الفسفور العضوي. وقد سُجلت أقل قيمة (٢٠٩,٦٤ ميكروجرام/جرام) في محطة ١٠ (أقصى جنوب المسطح الثاني)، بينما سُجلت أعلى قيمة (٢٨٤,٦٣ ميكروجرام/جرام) في محطة ١(أمام مصرف الوادي). بمتوسط عام في المسطحين (٢٤٢ ميكروجرام/جرام) مقارنة بمتوسط عام (٢٥٣,٨ ميكروجرام/جرام) خلال أغسطس الماضي (٢٠١٦). بينما كانت القيمة في مصرف الوادي ٢٨٩,٦١ ميكروجرام/جرام بينما كانت القيمة المقابلة خلال أغسطس الماضي (٢٠١٦) ٢٦٩,١ ميكروجرام/جرام
- النيتروجين الكلي
- أوضحت النتائج أن تركيزالنيتروجين الكلي في رسوبيات بحيرات وادي الريان كانت أقل من رسوبيات بحيرة قارون. وقد سُجلت أقل قيمة (٦٥٥ميكروجرام/جرام) في محطة ١٠ (أقصى جنوب المسطح الثاني)، بينما سُجلت أعلى قيمة (١١٩٦ ميكروجرام/جرام) في محطة ١ (أمام مصرف الوادي). بمتوسط عام في المسطحين ٩٠٢,١ ميكروجرام/جرام مقارنة بمتوسط عام (٨٠٢,٩ ميكروجرام/جرام) خلال أغسطس الماضي (٢٠١٦). بينما كانت القيمة في مصرف الوادي ١٣٤٦ ميكروجرام/جرام بينما كانت القيمة المقابلة خلال أغسطس الماضي (٢٠١٦) ١٢١٤ ميكروجرام/جرام
-

الفلزات الثقيلة

- ✓ تتراوح القيم كالأتى :
- الحديد
- ✓ يتراوح معدل تركيز الحديد في الرسوبيات السطحية لبحيرات وادي الريان بين أقل قيمة ٣,٠٤مليجرام/جرام (محطة١٠ أقصى جنوب المسطح الثاني عند الجزر الرملية) وأعلى قيمة ٦,٠١مليجرام/جرام (محطة٦ امام القناة الموصلة بين المسطحين) وبمتوسط عام للبحيرتان٤,٥٧ مليجرام/جرام.
- المنجنيز
- ✓ تراوح تركيز المنجنيز بين.٣٦,٤٧ – ١٣٢,٢٥ ميكروجرام /جرام في محطتي ١٠ (أقصي جنوب المسطح الثاني) و١(أمام مصرف الوادي بالمسطح الاول) على التوالي. وبمتوسط عام للبحيرتين ٨١,٧٩ ميكروجرام/جرام.
- ✓
- الزنك
- ✓ تراوح تركيز عنصرالزنك بين ١٩,١١-٥٢,٢٨ميكروجرام /جرام في محطتي ٥ (أمام القناة الموصلة بين المسطحين) و١(أمام مصرف الوادي بالمسطح الاول) على الترتيب. بمتوسط عام للبحيرتين٢٨,٩٧ ميكروجرام/جرام.
- النحاس
- ✓ تراوح تركيز عنصر النحاس في رسوبيات بحيرات وادي الريان بين أقل قيمة (١,٩٠ ميكروجرام/جرام) وأعلى قيمة ١١,٥٥ ميكروجرام/جرامعندمحطة ٨(أقصي غرب المسطح الثاني) محطة ١ (امام مصرف الوادي بالمسطح الاول) وبمتوسط عام للبحيرتين٤,٨٧ ميكروجرام/جرام.
- الكروم
- ✓ كانت أقل قيمة لعنصر الكروم في رسوبيات بحيرات وادي الريان ١,٩٠ميكروجرام/جرام مسجلة في محطة ٧(وسط المسطح الثاني) بينما كانت أعلى قيمة ٧,٧٩ميكروجرام/جرام مسجلة في محطة ١ (أمام مصرف الوادي بالمسطح الاول) وبمتوسط عام للبحيرتين٣,٣٧ ميكروجرام/جرام.
- النيكل
- ✓ تراوح تركيز عنصر النيكل بين ١,٨٠-٦,٤٨ ميكروجرام /جرام في محطتي ٩(جنوب المسطح الثاني) ومحطة ١ (أمام مصرف الوادي عند المسطح الأول) وبمتوسط عام للبحيرتين٣,٠٨ ميكروجرام/جرام.
- الرصاص

- ✓ تراوح تركيز عنصر الرصاص بين ٥,٩٠-١٠,٧٣ ميكروجرام /جرام في محطتي ٩ (جنوبالمسطح الثاني) ومحطة ١ (أمام مصرف الوادي بالمسطحالأول) وبمتوسط عام للبحيرتين٧,٢٦ ميكروجرام/جرام.

- الكادميوم
- ✓ تراوح تركيز عنصرالكادميومما بين ٠,١٢٨-٠,٧١١ ميكروجرام/جرام مسجلة في محطة ٩ (جنوب المسطح الثاني) ومحطة ١٠ (أقصي جنوب المسطح الثاني عند الجزر الرملية) وبمتوسط عام للبحيرتين٠,٤٢١ ميكروجرام/جرام.

- الزئبق
- ✓ لم يتم تسجيل لوجود عنصر الزئبق في رسوبيات محطات المسطح الاول والثاني بينما سجلت الدراسه قيمة واحدة له و هي ٠,٠١٨ ميكروجرام/جرام عند محطة رقم ٦ امام مدخل المياه بالمسطح الثاني وبمتوسط عام في المسطحين ٠,٠٠٢ ميكروجرام/جرام.

المبيدات

- تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) مابين ٢,٧٠٧ نانوجرام/جرام عند محطة الريان ١٠ إلى ٣,٦٨٠ نانوجرام/جرام عند محطة ٥ بمتوسط ٣,٢١١ نانوجرام/جرام وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) مابين ١,٠٥٨ نانوجرام/جرام (الريان ٨) إلى ٢,١٣٧ نانوجرام/جرام (الريان ٢) بمتوسط ١,٥١٥ نانوجرام/جرام.كما تراوحت مجموع مركبات TP&PCBs مابين ٤,١٠٨ نانوجرام/جرام أمام الريان ١٠ إلى ٥,٥٩٠ نانوجرام/جرام عند محطة الريان ٦ بمتوسط كلى ٤,٧٢٦ نانوجرام/جرام.لم تتعدى متوسطات مستويات DDTs، PCBs، HCHs المقاسة برواسب البحيرة الحد المسموح به بيئياً وهو ٥٠٠٠ نانوجرام/جرام، ٢٠٠٠ نانوجرام/جرام، ٢٠ نانوجرام/جرام طبقاً لمنظمة السويد للأغذية (SFR 1983).

الهيدروكربونات البترولية

سجلت مستويات المواد الهيدروكربونية الكلية برواسب البحيرة المختلفة مابين٩,٢٣٢ ميكروجرام/جرام مسجلة عند محطة الريان ٥ إلى ١٧,٢١٠ ميكروجرام/جرام مسجلة عند الريان ١٠ بمتوسط كلى ١١,٣٠٦ ميكروجرام/جرام.

الأسماك

الفلزات الثقيلة:

تم دراسة مستويات الفلزات الثقيلة Fe, Mn, Cu, Zn, Cr, Ni, Pb, Cd & Hg بلحوم الأسماك الشائعة ببحيرة وادى الريان (البلطى النيلى، الأخضر ، الحسانى ، الجاليلى) بالإضافة إلي القراميط وذلك خلال شهر أغسطس ٢٠١٦، فبراير ٢٠١٧.

أظهرت النتائج أن المتوسط السنوى لكل من هذه الفلزات كالأتى :

عناصر الحديد-المنجنيز-الزنك - النحاس - الكروميوم - النيكل - الرصاص - الكادميوم - والزئبق في لحوم اسماك البلطي للمسطح الاول والثاني لبحيرات وادي الريان على النحو التالي: ١٠,٤١- ٠,٥٨- ٢,٨٥- ٠,٧٠- ٠,٣٧- ٠,٥٩- ٠,٧٢- ٠,٠٦٩- غير مستكشف ميكروجرام/جرام.

وفي لحوم اسماك البوري في المسطح الاول والثاني: ٧,٧٢-٠,٤٧-٢,٥٢-٠,٥٧-٠,٤٢-٠,٥٣-٠,٦٤-٠,٠٤٨-غير مستكشف ميكروجرام/جرام علي الترتيب.

وقد سجلت الدراسة ان مستويات تركيزات العناصر الثقيلة وهي الحديد- المنجنيز- الزنك – النيكل- الكادميوم -الزئبق في الحدود المسموح به عالميا في لحوم الاسماك المجمعة من بحيرات وادي الريان. بينما كان كل من الكروم- الرصاص أعلي من المسموح به عالميا.

المبيدات

تراوح مجموع تركيزات مركبات فينيل متعددة الكلور (PCBs) مابين ٣,٩٠٦ نانوجرام/جرام بعينات اسماك البلطي الحساني إلى ٤,٧٤٤ نانوجرام/جرام لأسماك .Solea sp بمتوسط ٤,١٦١ نانوجرام/جرام وتركيزات مركبات المبيدات الكلية (TP) مابين ٦,٨٩٥ نانوجرام/جرام (Solea sp.) إلى ٧,٢٩٨ نانوجرام/لتر لأسماك البلطى الأخضر بمتوسط ٧,٠٤٧ نانوجرام/جرام. كما تراوحت مجموع مركبات TP & PCBs مابين ١٠,٨٥٢ نانوجرام/جرام بعينات اسماك البلطي الحساني إلى ١١,٦٣٨ نانوجرام/جرام بأسماك .Solea sp بمتوسط كلى ١١,٢٠٨ نانوجرام/جرام.

وبمقارنة النتائج الحالية بالمستويات العالمية نجد أنه لم تتعدى متوسطات مستويات DDTs، PCBs، HCHs المقاسة بأسماك بحيرة الريان الحد المسموح به بيئياً وهو ٥٠٠٠ نانوجرام/جرام، ٢٠٠٠ نانوجرام/جرام، ٢٠ نانوجرام/جرام طبقاً لمنظمة السويد للأغذية (SFR 1983). وكذلك الحال بالنسبة لمركبات aldrine & Dieldrin مقارنة بمنظمات WHO & USEPA.