البحث الفائز بالمركز الثاني / تأثير المياه المالحة (الناتجة عن تحلية المياه) التي ترمي في البحر على البيئة والكائنات البحرية، وزيادة المشكلة بتغير المناخ

للطلبة مدرسة الرفاع الشرقي الثانوية بنين حسين عبد الأمير النشيط، مناف وأحمد فاضل الخزاعي بإشراف الأستاذ سيد جمعة محسن.

لقد كان سكان مملكة البحرين في السابق يعتمدون تعتمد اعتمادا كبيراً على العيون والينابيع الطبيعية، والتي زاد عددها عن 600 عين وكوكب و اشتهرت منها عين عذاري و قصاري وغيرها، للاستخدامات المنزلية و الزراعية و الصناعية وغيرها، إلى نهاية ستينيات القرن الماضي ، حيث شهدت المملكة ازدهاراً اقتصادياً ونهضة عمرانية وسكانية متزايده منذ اكتشاف النفط في سنة 1932 ، أدى إلى ازدياد أعداد السكان (ما يعادل 3%سنويا) منذ الخمسينات من القرن الماضي لتصل لنحو 1,046,814 نسمة في عام 2007، ا (الجهاز المركزي للمعلومات، 2008).

أدت هذه القفزة الكبيرة في أعداد السكان وزيادة الطلب على المياه إلى توقف تدفق العيون الطبيعية البرية والبحرية، منذ مطلع السبعينيات من القرن الماضي. كذلك بدأ التدهور يطال مياه الآبار الطبيعية والارتوازية لإرتفاع نسبة الملوحة في المياه الجوفية منذ الثمانينيات من القرن المنصرم، وبدأ الوضع المائي بمملكة البحرين يواجه تحديات كبيرة تتمثل في محدودية الموارد المائية والزيادة المستمرة في الاحتياجات المائية لكافة القطاعات، ولقد كان الاعتماد الكلي لفترة طويلة على المياه الجوفية والتي يقدر الشحن الطبيعي لها بحوالي **112** مليون متر مكعب سنوياً بينما يتم سحب حوالي **250** مليون متر مكعب سنوياً مما يسبب هبوط مناسيبها وتدهور نوعيتها نتيجة تداخل مياه البحر وارتفاع معدلات الملوحة بدرجات عالية. (مركز البحرين للدراسات والبحوث، 2008) فاتجهت أنظار المسئولين إلى تحلية مياه البحر، وأفتحت محطة سترة عام 1975 م، وتوالى افتتاح محطات أخرى كمحطة الدور وأبو جرجور والحد.

المياه المتبقية من محطات التحلية (مياه تصريف المحطات) عالية الملوحة والحرارة تكب في البحر مباشرة تحمل معها بقايا عمليات التحلية من عناصر مختلفة وهذا قد يؤدي إلى آثار سلبية على البيئات الطبيعية الساحلية القريبة من المحطات، وكذلك قد يؤثر على الكائنات النباتية والحيوانية البحرية في هذه المياه. ومما سيضاعف المشكلة، التوقعات الكثيرة بتغير المناخ وازدياد درجة الحرارة، الذي قد يؤدي إلى تفاقم المشكلة والقضاء على الكثير من هذه البيئات البحرية وكائناتها المختلفة.

أهداف البحث

1. تقصي ودراسة ارتفاع/انخفاض نسبة الملوحة والحرارة وبعض الملوثات في المياه البحرية القريبة من محطتي التحلية أبوجرجور، والدور.
2. بحث في الآثار الناتجة عن رمي مياه التصريف شديدة الملوحة ومرتفعة الحرارة الناتجة عن التحلية.
3. تقصي من الدراسات المحلية والعالمية حول تأثير تغير المناخ على البيئات والكائنات الحية البحرية.

وقد اعتمد الطلبة على منهجية البحث العلمي في إجراء البحث وذلك بجمع المعلومات النظرية من الدراسات والبيانات السابقة والكتب وشبكة الإنترنت وغيرها عن تغير المناخ وتأثير تغيرات الملوحة والحرارة على الكائنات البحرية، زيارة محطات التحلية (أبوجرجور، والدور) ومعرفة مبدأ عملها، وكميات المياه الملقاه في البحر وطبيعتها ومواصفاتها المختلفة، ومن ثم تطبيق بروتوكولات المياه على مياه التصريف ومياه السواحل بتلك المنطقة وتحديد مواقع تلك النقاط باستخدام جهاز: نظام المواقع/التوقيع العالمي GPS: Global Positioning System ، وإجراء مقابلات مع أخصائيين بيئيين، والاستفادة من آراء الباحثين، كما عمل الطلاب مقارنة بين مواصفات مياه البحر الطبيعية ومياه التصريف لمحطات التحلية و مياه سواحل المحطات.

نتائج تحاليل عينات المياه

توضح الصورة الفضائية، مخرج مياه تصريف محطة أبوجرجور لتحلية المياه، ومن الممكن ملاحظة تغير لون المياه المحيطة بالمصرف.

المصدر: جوجل إرث

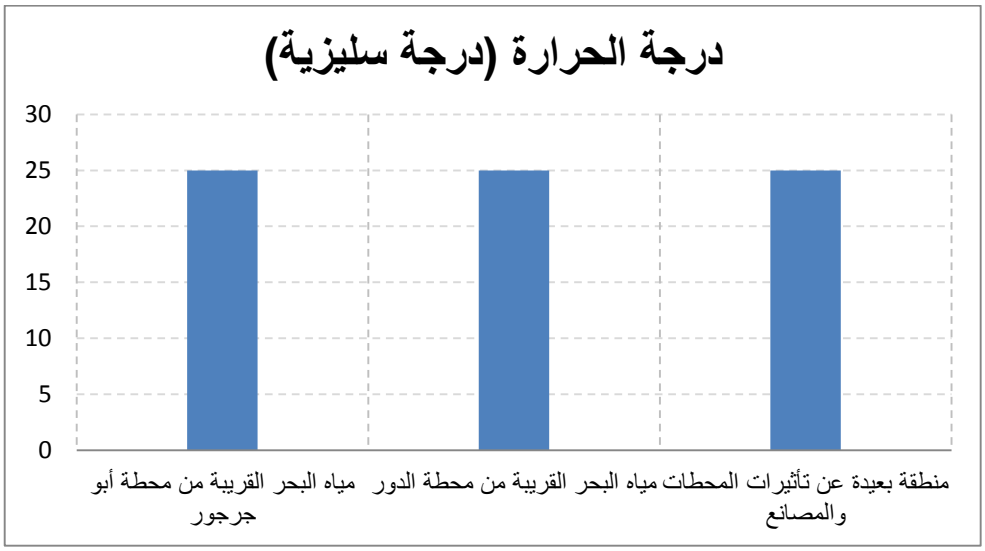
الشكل: مخرج تصريف مياه محطة أبوجرجور

وتوضح الصورة الفضائية، مخرج مياه تصريف محطة الدور لتحلية المياه، ومن الممكن ملاحظة تغير لون المياه المحيطة بالمصرف .

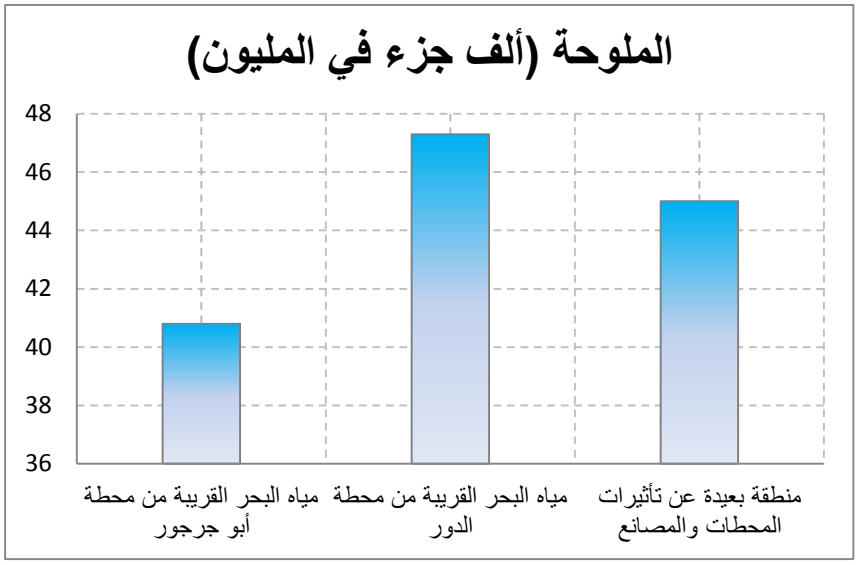
المصدر: جوجل إرث

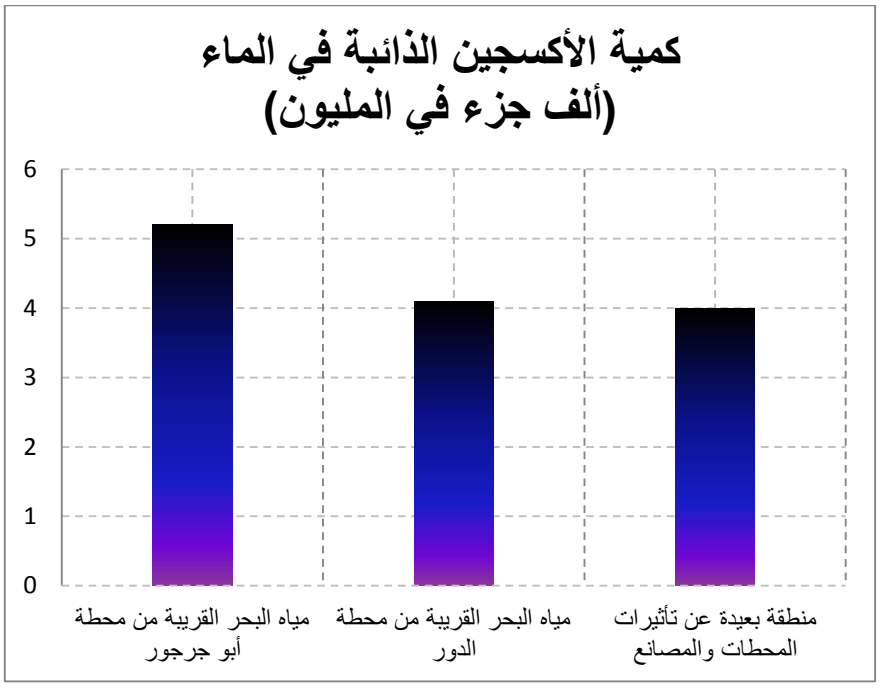
البيانات المستخلصة من تطبيق برتوكولات بحث الماء :

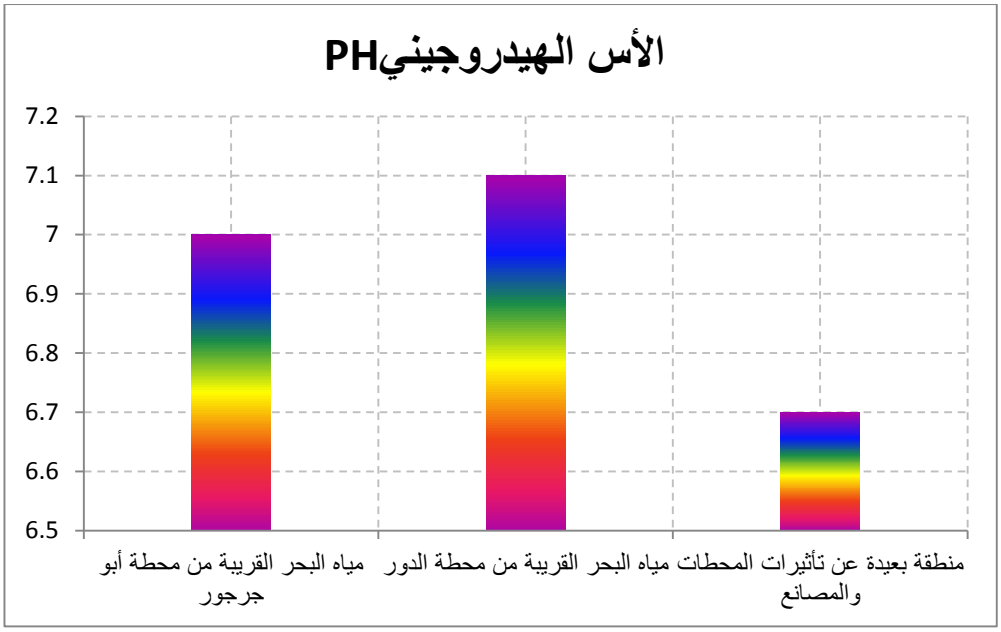
مقارنة بين مياه البحار قرب المحطتان وبين مياه البحر البعيده عن تأثيرات المحطات والمصانع، لمعرفة مدى اختلافها



الشكل: درجات الحرارة المقاسة حول مناطق الدراسة


الملوحة (ألف جزء في المليون)
48
46
44
42
40
38
36
مياه البحر القريبة من محطة أبو جرجور
مياه البحر القريبة من محطة الدور
منطقة بعيدة عن تأثيرات المحطات والمصانع


كمية الأكسجين الذائبة في الماء
(ألف جزء في المليون)
6
5
4
3
2
1
0
مياه البحر القريبة من محطة أبو جرجور
مياه البحر القريبة من محطة الدور
منطقة بعيدة عن تأثيرات المحطات والمصانع



النتائج :

- درجة حرارة مياه التصريف التي تلقيها محطة أبو جرجور في البحر أعلى بـ (8) درجات سليزية من مياه البحر، وعلى هذا فإنه من المتوقع أن ترفع من درجة حرارة البحر حول المناطق القريبة من منطقة التصريف.
- درجة حرارة مياه التصريف التي تلقيها محطة الدور في البحر أقل بـ (درجتان) من مياه البحر، ولذلك فإنها لا تؤثر على درجة حرارة البحر.
- ملوحة مياه التصريف التي تلقيها محطة أبو جرجور في البحر أقل بـ(7) نقطة من مياه البحر، ولذلك فإنها تقلل من ملوحة البحر وهذا له تأثير إيجابي .
- ملوحة مياه التصريف التي تلقيها محطة الدور في البحر أعلى بـ(12) نقطة من مياه البحر، وهذا يؤثر على درجة ملوحة البحر بشكل كبير
- كمية الأكسجين الذائبة في مياه تصريف محطة أبوجرجور قليلة جداً ، ولكن لايمكن تحديد أو معرفة أثرها على خصائص مياه البحر ولا أثرها على الكائنات الحية عند تلك النقطة، بسبب بعد المصب عن ساحل المحطة مسافة (1) كلم.
- كمية الأكسجين الذائبة في مياه تصريف محطة الدور مساوية لكمية الأكسجين الذائبة في مياه البحر.
- الأس الهيدروجيني متعادل في مياه تصريف كلتا المحطتان (الدور وأبوجرجور).

ومن النتائج يتضح أن:

- محطة أبوجرجور تلقي مياه عالية الحرارة في البحر وعلى مسافة (1) كلم عن المحطة ، ولذلك هذا سيزيد من درجة حرارة مياه البحر الذي بدوره قد يؤثر على الموائل/البيئات والأحياء البحرية في تلك المنطقة خلال الفترات القادمة (المنطقة المحيطة بالمصب).
- محطة أبوجرجور تلقي مياه نسبة ملوحتها أقل من ملوحة البحر، ولذلك فإنها تقلل من ملوحة البحر، وهذا يعتبر أثر إيجابي (إذا صحت أقوال الأخصائيين).
- محطة الدور تلقي مياه عالية الملوحة عند الساحل المجاور لها، وربما تكون سبب في ارتفاع نسبة الملوحة عن النسبة الطبيعية في السواحل المجاورة، مما قد يؤثر على الموائل/البيئات والأحياء البحرية عند تلك النقطة خلال الفترات القادمة.

تحليل النتائج :

عقب بعض المتخصصين على البيانات السابقة ، منهم د.هاشم أحمد السيد أستاذ علوم البحار في الجامعة و عبدالقادر خميس اختصاصي في الأحياء الفطرية بمايلي :

- قد يؤثر ارتفاع درجة الحرارة والملوحة على المنطقة المحيطة بالمصب فقط، فلا يتجاوز تأثيرها (1) كلم.
- مياه التصريف التي ترمى في مياه البحر قد لا يكون لها تأثير على المدى القريب، بل على المدى البعيد، بما معنى أن التأثير لا يلاحظ في هذا الوقت ولكن مع مرور الزمن سيصبح التأثير أكبر وسوف نلاحظ هذا التأثير على مياه البحر، وعلى الكائنات المختلفة التي تعيش فيه.

الخاتمة :

يؤثر تغير الملوحة على تنظيم الضغط الأسموزي في الأسماك ،وربما تتجانس بعض الأسماك مع الارتفاع في درجة الملوحة، ولكن هناك احتمال أن تتأثر مع مرور الزمن. (العلوي، 2004)، وبصورة عامة ينخفض عدد الكائنات الحية الحيوانية في الماء، كلما انخفضت كمية الأكسجين الذائبة فيه. (العودات، وعبدالله بن يحيى باصهي، 2001)، وحسب رأي الإدارة الفدرالية للتحكم في التلوث لا يوجد في الولايات المتحدة الأمريكية أي نوع من الأسماك قادرة على تحمل درجة حرارة للماء أعلى من 34 درجة مئوية، فسمك الترويت يسبح بشكل نشط في درجة حرارة 4.5 – 9 درجات مؤوية، وبين 9 و 15 درجة تقل سرعته ونشاطه في السباحة ويصبح غير قادر على

التقاط غذائه، ويعود عدم النشاط إلى الحاجة المرتفعة لهذه الأسماك إلى الطعام لتحافظ على معدل أيض مرتفع في المياه الحارة.

وقد لاحظ بعض الصيادين على الأسماك المتواجدة بقرب محطتي الدور وأبوجرجور ، قبل 15 سنة كانت أكثر عدداً مما هي عليه الآن بأضعاف المرات. وكذلك بأن الأسماك التي يتم اصطيادها بالقرب من مياه تصريف محطات التحلية تكون له رائحة وطعم مختلف .