البحث الفائز بالمركز الثالث مكرر
مدرسة الشيخ عبد العزيز بن محمد الخليفة

" تأثير جودة المياه على التنوع البيولوجي في منطقة جنوب شرق خليج توبلي "

إعداد الطلاب : هاشم فيصل فرج – سيد حسين سيد عباس الفلة - سيد علي سيد حسين الفلة

إشراف منسق البرنامج : الأستاذ عبدالأمير

مشكلة البحث : وجود تغير مستمر في التنوع البيلوجي في منطقة جنوب شرق خليج توبلي

الفرضية :
لجودة المياه في منطقة جنوب شرق خليج توبلي تأثير ايجابي على التنوع البيولوجي

أهداف الدراسة :
1- تحديد العوامل المؤثرة على جودة المياه في منطقة جنوب شرق خليج توبلي
2- دراسة تاثير الجودة الكيميائية للمياه على التنوع البيلوجي في منطقة جنوب شرق خليج توبلي
3- دراسة تاثير الجودة الفيزيائية للمياه على التنوع البيلوجي في منطقة جنوب شرق خليج توبلي

أسئلة البحث :
1- ما أهم الخصائص الفيزيائية المميزة للبيئة البحرية في منطقة جنوب شرق خليج توبلي
2- ما أهم الخصائص الكيميائية المميزة للبيئة البحرية في منطقة جنوب شرق خليج توبلي
3- كيف تؤثر الخصائص الفيزيائية والكيميائية لماء البحرعلى التنوع البيلوجي في منطقة جنوب شرق خليج توبلي

منهجية البحث :
1- زيارة منطقة جنوب شرق خليج توبلي بصورة دورية وعمل بروتوكولات الماء (قياس الحرارة والملوحة وشفافية الماء و ALKANITIY و PH وكمية الأكسجين)

2- جمع معلومات حول جودة المياه في جنوب شرق خليج توبلي وومقارنتها بأماكن أخرى في سواحل المملكة .
3- عمل مقابلة مع بعض المختصين لتحديد معايير جودة ماء البحر في مملكة البحرين
4- تحديد أهم أنواع المخلوقات الموجودة في خليج توبلي
5- تحديد تاثير مواصفات جودة المياه في االمنطقة على الحياة الحيوانية عن طريق رصد كلا من اعداد الطيور المتواجدة وأنواعها ، وكذلك قياس نسبة وجود الطحالب وتحديد نوعية المتواجد منها في المنطقة

مواصفات منطقة الدراسة (منطقة جنوب شرق خليج توبلي) :

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

واحدة من اهم مناطق خليج توبلي وهو خليج شبه مغلق و الماء به بطيء التجدد ، وتشكل منطقة تغذية للكثير من الطيور المهاجرة والكثير من اللافقاريات مثل الربيان والحلزونات الصغيرة والأسماك ويرجع ذلك لكون منطقة الدراسة تحتوي على عدد كبير من أشجار القرم ، حيث إن الأرض طينية والملوحة منخفضة

النتائج :

اولا : المخاطر التي تتعرض لها البيئة البحرية في منطقة الجنوب الشرقي من خليج توبلي ودور المملكة في حلها :

1- دفن المنطقة : مساحة المنطقة قد قل من 25 كلم^2 الى 13 كم^2 وقد وضعت المملكة قوانين لمنع ذلك .

2- التدمير بفعل رمي التفريغ الثانوي لمياه الصرف الصحي : كانت المحطة تتلقى كميات تفوق طاقتها من مياه الصرف الصحي ، وتم الأن تطويرها وعمل معها 10 محطات فرعية في مختلف أرجاء المملكة ، مما قلل من الضغط عليها وحسّن من مستوى ادائها .

3- قلة التيارات المائية بسبب بناء جسر سترة وضيق قناة المعامير وعدم تجدد المياه : تم تم الان ادخال تطويرات في الجسر، وذلك لزيادة سرعة مرور التيارات المائية أسفله ، ومن ضمنها تمت عملية ازالة للحصى الموجود أمام الجسر، وهناك الآن مشروع لتوسعة قناة المعامير من أجل زيادة تدفق التيارات البحرية في الخليج

4- رمي مخلفات البناء الصلبة في المكان : رميها يشوه منظر الخليج ويؤثر عليه بيئياً ،وهناك حملات تنظيف للمكان تطلقها الهيئة العامة لحماية الثروة البحرية والحياة الفطرية من وقت لآخر .

5- استنزاف المياه الجوفية : بسبب استنزاف المياه الجوفية بشكل حاد تناقصت العيون والمياه المستخدمة للزراعة مما أثر على نسبة وجود نبات القرم الذي يحتاج إلى ملوحة اقل من ملوحة ماء البحر .

6- رمي مخلفات البلدية ومصانع غسل الرمال :

بالنسبة لمصانع الرمال تم الآن منعها من رمي مياه التصريف في خليج توبلي ، حيث تم إدخال أنظمة غسيل داخلية ، بحيث يتم تدوير المياه فيها من دون الحاجة الى رميها وتلويث المكان .

ثانيا : مواصفات مياه البحر في منطقة الدراسة التي قمنا بقياسها للفترة الزمنية من منتصف سنة 2010 الى بداية شهر مارس في سنة 2014م :

قمنا بأخذ متوسط القراءات حسب الأشهر والفصول السنوية ، وبما أننا لا نقوم باخذ قراءات في شهر 6 و7 و8 فقد اعتمدنا على قراءات شهر ديسمبر فقط ، ليمثل الصيف وشهري أكتوبر ونوفمبر لتمثيل الخريف ، وشهر ديسمبر ويناير وفبراير لتمثل الشتاء وشهر مارس وأبريل ومايو لتمثيل الربيع ، وذلك وفقاً لتقسيم وجدناه في كتيب تابع للهيئة العامة للبيئة والحياة الفطرية :

	حرارة الجو	حرارة الماء	PH	شفافية	قلوية	الاكسجين	الملوحة	TDS	كهربائية CON
الصيف	39.3	30	8	78.6	132	11	43.9	42	65.5
الخريف	28.2	25.5	8.3	84	136.9	5.5	41.9	40.4	62.6
الشتاء	21.4	19.6	8.3	89.9	152.2	6.5	40.6	38.8	60.5
الربيع	30.5	26.1	8.4	79.1	164.1	6.2	42.4	40.6	63.2

مقارنة بين بروتوكولات الماء في المنطقة مع المناطق الأخرى من سواحل مملكة البحرين :

وجدنا من مقارنة بروتوكولات الماء في المنطقة مع البروتوكولات في المناطق الأخرى في عام 2012م ان :

1- نسبة الملوحة في المنطقة منخفضة مقارنة بالمناطق الاخرى من البحرين ، حيث تزيد وقت الجزر وتقل وقت المد وكذلك كل من التوصيل الكهربائية و TDS.

2- اختلاف نسبة وجود الاكسجين من مكان إلى آخر والمتوسط في منطقتنا وسط بينها .

3- نسبة ALKANITIY بها جيدة وتزيد وقت الجزر ، وهي وسط بين قراءاتهم .

4- درجة حرارة المياه بها متوسطة ومناسبة لتواجد تنوع بيولوجي كبير

5- نسبة الشفافية بها أقل من 120 بسبب انخفاض عمق الماء بها.

متوسط اعداد الطيور في كل شهر للسنوات من 2011 -2013م

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

يختلف انواع الطيور المتواجدة من شهر إلى آخر فطيور الفلامنجو وغراب البحر والقطقاط الكبير تزيد نسبة تواجدهم في شهر فبراير، وأما البلشون والنوارس والقطاط المطوق يتواجدون اكثر شيء في شهر أكتوبر، بينما صائد المحار يتواجد اكثر شيء في شهر يناير، أما الخطاف فتزيد أعداده أكثر شيء في شهر مايو ،بينما طائر البقبيقة تزيد أكثر شيء في شهر يناير.

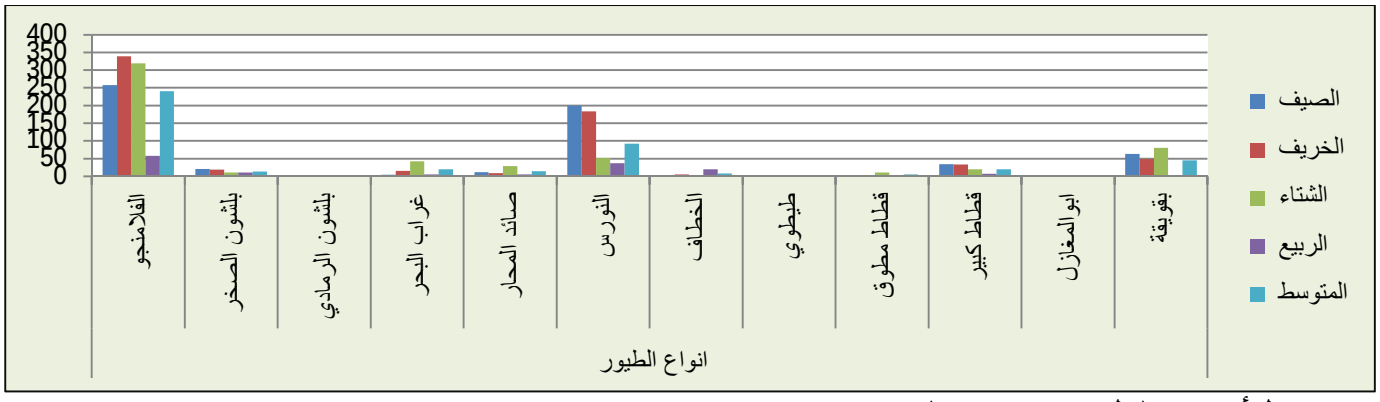
متوسط الطيور في كل فصل للسنوات من 2011 -2013م

1- في فصل الصيف وجدنا 9 أنواع ،وكان أكبر متوسط الأعداد لطير الفلامنجو 258 طائراً ، يليه طائر النورس 200 طائر

2- في فصل الخريف كان عدد الأنواع 12 وأكثرها كان لطائر الفلمنجو ، يليه النورس ، وأقلها عدداً هو طير أبوالمغازل وطير البلشون الرمادي .

3- في فصل الربيع وجدنا 9 أنواع من الطيور وأكثرها عدداً كان لطائر الفلمنجو حيث بلغ عددها 351 طير يليه ، النورس ثم البقويقة .

4- في فصل الشتاء رصدنا 9 أنواع من الطيور ، واكثرها عددا طائر الفلامنجو 319 يليه طائر النورس 51.



متوسط أعداد الطيور حسب السنوات

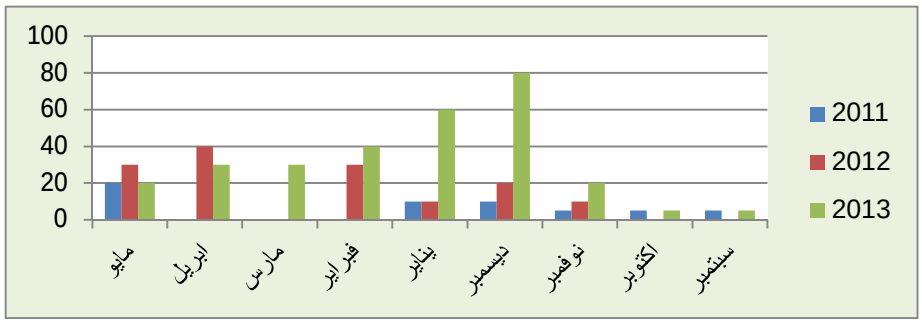
1- هناك انخفاض في أعداد الطيور من عام 2011 الى 2012 ، وانعكس الأمر حيث زادت الأعداد في عام 2013م ، لكل من طائر الفلمنجو وطائر بلشون الصخر وطائر النورس ، واعداد طائرغراب البحر وطائر البقويقة .

3- يوجد ازدياد ثم تراجع في أعداد طائر صياد المحار والقطاط الكبير من عام 2011 الى 2013 .

4- اعداد انواع الطيور في عام 2011 كان 8 أنواع ثم أصبح 11 نوع في عام 2012 ثم 12 نوع في عام 2013م .

نسبة الطحالب البحرية النامية في المنطقة في كل فصل

من الرسم البياني وجدنا أن أعلى معدل لنمو الطالب هو في سنة 2014- وأن معدل نمو الطحالب في الربيع والشتاء أعلى من نسبة نموها في باقي الفصول ، حيث إن أقل معدل نمو يحدث في فصل الخريف.



تحليل النتائج :

أولا : الخصائص الفيزيائية المؤثرة على المنطقة :

1- درجة الحرارة : تعمل درجة الحرارة على التاثير على كل من الملوحة والتوصيل الكهربائي و TDS ، ارتباط طردي بينهم ، فعندما ترتفع درجة الحرارة يرتفعون معها ،ومثال على ذلك عندما وجدنا ان الملوحة كانت43.9 عندما كانت الحرارة 30 في فصل الصيف واصبحت 42.4 عندما انخفضت الحرارة إلى 26.1 في فصل الربيع ،وأصبحت الملوحة 41.9 عندما انخفضت الحرارة الى 25.5 في فصل الخريف ثم اصبحت 40.6 عندما انخفضت الحرارة الى 21.4 إضافة لذلك فإن للحرارة تاثير على معدل ذوبان الأكسجين في الماء ، فبزيادتها يقل والعكس صحيح ،ومن هنا زيادتها تسبب تناقص الطيور والطحالب في فصل الصيف

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

2- الشفافية : تلعب الشفافية دوراً اساسياً في التاثير على كمية النباتات التي تعيش في الماء وذلك لحاجة النباتات الى ضوء الشمس للقيام بعملية البناء الضوئي ، وتتاثر شفافية الماء بحجم المواد العالقة التي توجد في الماء ، فعندما يزيد حجم هذه المواد ومن قياساتنا وجدنا أن ارتفاع الماء في المكان مهم ففي وقت المد تكون الشفافية اكبر من وقت الجزر وقد وجدنا من قياساتنا أن أعلى متوسط للشفافية كان في فصل الشتاء ، وأقلها في فصل الصيف ، ولكون المنطقة ذات عمق قليل فان الشفافية فيها مناسبة لنمو النباتات ،أي تؤثر على التنوع البيلوجي في المكان .

3- التوصيل الكهربائية : هناك علاقة طردية بينه وبين الملوحة وبين TDS ، فزيادة أحدهم تعني زيادة الآخر، ولذلك يتاثر التوصيل بدرجة حرارة الماء ومتوسط وجوده أعلى شيء في فصل الصيف ،وأقل شيء في فصل الشتاء .

ثانيا:الخصائص الكيميائية المؤثرة على المنطقة

1- الملوحة : توجد في حدود النسب التى قامت الهيئة العامة للبيئة بقياسها في عام 2008م ، كما أن انخفاض نسبتها تسبب في تواجد نبات القرم في المنطقة بأعداد أكبر من المناطق الأخرى ، وقد وجدنا أن نسبتها تتاثر بتغير الفصول ،فأعلى معدل لها في فصل الصيف ،وأقل معدل لها في فصل الشتاء ، وقد وجدنا أن سبب انخفاضها هو مياه المزارع التي تطل على الخليج ، ومياه محطة توبلي التي تمزج مع البحر بعد تنقيتها وقلة التيارات البحرية ، لأن الخليج شبه مغلق.

2- كمية الأكسجين : معدل الأكسجين في الصيف أعلى من باقي الفصول ، وراجع ذلك لكوننا أخذنا قياسات فقط في شهر سبتمبر، ويليه فصل الشتاء ، وراجع هذا الارتفاع إلى زيادة نمو طحلب خس البحر في المكان ، وبما أن متوسطات قراءاتنا لكميته أكثر من 5 فهذا دليل على صحة المنطقة ،وتحسن الضروف فيها.

3- PH: بشكل عام يميل في مياه البحر للقلوية بسبب وجود زيادة الأملاح في الماء ، وقد وجدنا أن المعدل العالمي له مابين 7.5 الى 8.5 وبعض الدول ترفعه الى 9 ، ومن قياساتنا وجدنا أن معدلها في منطقتنا 8 في فصل الصيف و8.3 في كل من الخريف والشتاء وأرفع معدل وجدناه في فصل الربيع ،كما وجدنا ان للمد والجزر تأثير عليها ، حيث ان معدلها في فصل الصيف أعلى في وقت المد من الجزر بينما في فصل الربيع تكون العكس في المد أقل من الجزر وسبب ذلك قد يكون نوعية المواد التى تلقى وتذوب في المياه .

4- ALKINITEY: وجدنا انها مرتفعة في المنطقة أعلى من 130 ولكنها تتغير من وقت لآخر كما وجدنا أن معدلها في فصل الصيف كان أقل معدل يليه فصل الخريف أما أفضل معدل لها فكان لفصل الشتاء كما وجدنا أنها تتأثر بعملية المد والجزر حيث ترتفع في الجزر وتقل وقت المد كما وجدنا من قياساتنا في المناطق الاخرى انها غير ثابته وتتغير من مكان لاخر

ثالثا: تأثير مواصفات المياه على الخصائص الحيوية :

1- الطيور : تجذب المنطقة الكثير من الطيور المحلية والطيور المهاجرة ، وبدراسة الأنواع والأعداد وجدنا أنها تتغير من وقت إلى آخر خلال السنة ، كما وجدنا أن لعملية المد والجزر دور في عملية تغذيتها ،وعندما قمنا بتحديد أعداد الطيور وأنواعها وجدنا أنها تزيد في فصل الخريف وتقل مع نهاية فصل الربيع ، ويرجع ذلك لتغير التنوع الحيوي في المنطقة حيث أن تغير حرارة الجو يسبب تغير مواصفات المياه فزيادة درجة الحرارة تسبب زيادة الملوحة ، وتقلل من كمية الاكسجين مما يقلل من كمية الغذاء مما يقلل من تنوع الطيور .

2- الطحالب البحرية :

وجدنا من قياس نسبتها أنها تتغير من شهر الى اخر ، ومن فصل الى آخر وأن درجة الحرارة تؤثر في نسبة تواجدها ، وقد وجدنا من قياساتنا أن تواجدها يتزايد مع انتهاء فصل الصيف وبداية الخريف ، وتكون أعلى نسبة في فصل الشتاء وذلك بسبب انخفاض كلا من الحرارة والملوحة ،كما وجدنا أن معدل تواجدها في تزايد منذ 2010 الى حد الان ، وهذه الزيادة في نسبتها تسببت في زيادة نسبة غاز الاكسجين مما زاد من نسبة تواجد الاسماك للمنطقة وزيادة نوعية الغذاء الذي تحتاجه الطيور للبقاء .

3- المخلوقات الاخرى :

في المكان وجدنا قواقع البحرية والمحار وسلطان البحر وحيوان البرنقيل ،ديدان الأسطوانية وأسماك الصغيرة وقشريات مثل يرقات الربيان ، ووجود هذا التنوع الكبير يدل على جودة المياه ،في المكان وانه في تحسن مستمر .

الخلاصة :

وجدنا من البحث ان فرضيتنا صحيحة ، فمنطقة جنوب شرق خليج توبلي ذات مياه عالية الجودة طبقاً لمواصفات الجودة التي تعتمدها بعض الدول ، مثل الفلبين وأستراليا وأمريكا ، وحيث أن العوامل الفزيائية والكيميائية المؤثرة في مياه المنطقة

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

موجودة بمقاييس مناسبة ، ومثال على ذلك الملوحة أقل من 45 و PH أقل من 9 و ALKINITEY أكبر من 130 ، وبذلك تكون مناسبة للمحافظة على PH المناسب ، ويمنع تغيره بسهول ، كما أن درجة الحرارة مناسبة ولكون المكان قليل العمق فإن شفافية الماء مناسبة لنمو الطحالب الخضراء ،وأن كان غير مناسب للطحالب البنية والحمراء ،حيث أن القاع طيني لا يعطيها مجال لإن تثبت جذورها ،ولكون الجودة في المكان مناسبة وجدنا أن التنوع بيولوجي فيها كبير لذلك يوجد زيادة كبيرة في أنواع وأعداد الطيور وأنواع وأعداد اللافقاريات القاعية وأعداد اشجار نبات القرم ، كما وجدنا ان جدوة المياه في المنطقة في تحسن مستمر بفضل الاجراءات التي تعتمدها المملكة من ضمنها وضع القوانين والتشريعات ومتابعة المخالفين الذين يضرون بالبيئة ومنعهم من ذلك .

التوصيات

1- عمل دراسة موسعة للمياه الإقليمية لمملكة البحرين ووضع معايير جودة لها .
2- عمل احصائيات بنوعيات المخلوقات التى تعيش في خليج توبلي ودراسة العوامل المؤثرة على عملية تواجدها وذلك من أجل حمايتها وتعزيز تواجدها وحماية البيئة التي تعيش فيها .
3- عمل دراسة عن نسبة تواجد العناصر السامة الثقيلة في الماء مثل الكادميوم والرصاص والنيكل وغيرها ، ودراسة مدى تأثيرها على التنوع البيلوجي.
4- عمل فحوصات دورية للخليج للتاكد من عدم وجود تلوث يضر بالتنوع الحيوي وتنظيم عملية تجدد المياه عن طريق توسعة فتحة المعاميير .

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com