البحث الفائز بالمركز الأول / دراسة تأثير المكبات المائية لمحطة تحلية الحد على

نسبة الملوحة والرقم الهيدروجيني في ماء البحر

لطلاب مدرسة الشيخ عبد العزيز الثانوية بنين

بسبب الزيادة السكانية وتلبية لسد مشكلة النقص الحاد في المياه الصالحة للشرب لجئت مملكة البحرين لعملية تحليه مياه البحر ، فقد أنشأت عدة محطات في أماكن مختلفة من البلد ، ولكون هذه المحطات تحصل على المياه من البحار وبعد استخدامها يعاد رمي المتخلف منها في البحر قام الطلاب محمد عبدا لإله أحمد المعلم ، محمد إبراهيم رحمه ، ورضا عباس عبدالله من مدرسة الشيخ عبدالعزيز بإشراف الأستاذ عبدالأمير جعفر مهدي منسق البرنامج بالمدرسة بدراسة تناولت تأثير رمي المياه المتخلفة من عملية التحلية في محطة الحد على ملوحة و PH ماء البحر ، وتأثير تلك التغيرات على الكائنات الحية ، وتحديد تأثير ظاهرة تغير المناخ على محطات التحلية وعلى البيئة البحرية التي تلقى فيها مكباتها .

طريقة التحلية المتبعة في محطة الحد لتحلية المياه هي طريقة التقطير متعدد المراحل متعدد التأثير،و المحطة صممت بأحدث المعدات وذلك لإنتاج 35% من طاقة الكهرباء و 75% من المياه التي تحتاجها البحرين

موقع الدراسة :

موقع الدراسة موضحة بالنقط الصفراء في الصورة

منطقة المكب

مسح للكائنات الحية في موقع الدراسة :

أجري مسح للكائنات الحية في موقع الدراسة من ثلاث جهات ، الجهة الغربية للمحطة ، و الجنوبية والشمالية حيث وجد البرنقيل بأعداد كبيرة وهو كائن بحري من اللافقاريات و حجمها أكبر في الجهة الشمالية مقارنة بالجهات الأخرى ، حيث بلغ طوله1سم وعرضه 6ملم أما بالنسبة لسمك أنبوبة الديدان 4ملم والمحار صغير الحجم طوله 14ملم وعرضه 12ملم وارتفاعه 4ملم ، في الجهة الجنوبية حيث المياه غير صافية بسبب وجود مصنع الاسمنت وجدت كمية من طيور اللوهة والنورس حيث كانت تتغذى في المياه وجدنا كمية كبيرة من الأصداف وبعض الطحالب الخضراء .

نوع الكائن	حلزون1	حلزون2	حلزون3	حلزون4	حلزون5	المحار	برنقيل	قطر الديدان
الطول	22	23	29	14	22	14	10	
العرض	19	20	19	10	9	12	5	3
الارتفاع	17	19	19					

جدول يبين حجم الكائنات البحرية في الجهة الشمالية / وحدة القياس ملم

نوع الكائن	حلزون1	حلزون2	محار3	محار4	محار5	حلزون6	برنقيل	قطر الديدان
الطول	36	10	19	25	66	10	9	
العرض	21	7	14	24	66	7	7	4
الارتفاع			10	16	21		4	

جدول يبين حجم الكائنات البحرية في الجهة الغربية/ وحدة القياس ملم

دراسة خصائص الماء :

تم تحديد 14نقطة لدراسة خصائص الماء بالقرب من المكب ، ووضعت رموز لكل موقع لمقارنته مع المواقع الأخرى البعيدة عن موقع مصب المياه العادمة في غربي المحطة وجنوبها وشمالها.

رقم العينة	الموقع	الشفافية	PH	O_2	TEMP	CON	Salin	Alkan
1	سماهيج	120	2,8	6,8	23,2	68,7	44	150
2	ف م ت	120	2,8	6	4,21	65,7	1,42	140
3	ب ف ت	120	8,1	6,5	6,21	62,8	3,42	140
4	ج م	36	2,8	7	21,5	66	2,42	110
5	ب ت 1	120	2,8	6,4	22,3	67	9,42	130
7	تيار5	120	8,3	7	27,1	69,5	9,42	155
8	تيار4	120	8,3	7	27,1	71,3	44,5	150
9	تيار3	120	8,3	7	27,1	71,4	7,45	140
10	تيار2	120	8,3	6	27,2	71,5	8,45	155
11	تيار1	120	1,8	8,4	27,3	71,4	7,45	120
12	ف م	120	8,3	6,6	27,8	72,3	3,46	145
13	ف و م	120	8,3	7,6	27,2	70,7	23,45	155
14	م ص1	120	8,3	7,4	27,7	70,8	3,45	165
15	م ص 2	120	2,8	8,8	27	70,3	45	160

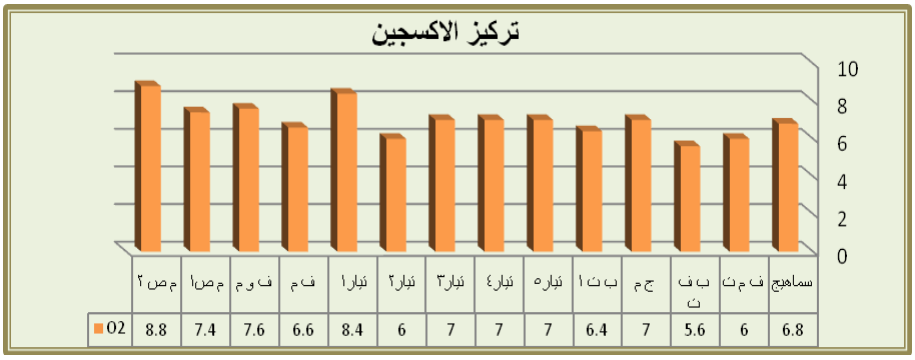
تحليل النتائج :

1- شفافية المياه:

معظم مواقع الدراسة التى تحيط بمحطة التحلية شفافية مياهها وقت المد اكبر من 120وذلك لإن مواقع الدراسة عميقة المياه ومفتوحة ، ماعدا المنطقة الثالثة التي تقع في المنطقة الجنوبية فكانت شفافية المياه 36 وذلك راجع لوجود مصنع الاسمنت الذي يلوث الماء ولكون المنطقة غير عميقة و الشفافية قلت وقت الجزر وانحسار الماء عن الشاطئ وذلك راجع لارتفاع نسبة التراب في الماء حيث ان الجزر يحرك تربة القاع فتمتزج مع المياه .

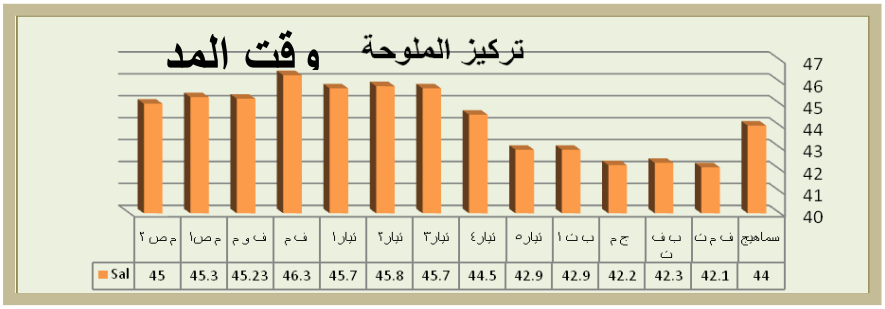
2- كمية الاكسجين:

بمقارنة مستويات الأوكسجين الذائب من موقع الدراسة على طول ساحل مكب ماء المحطة مع المواقع البعيدة عن المحطة تبين أن الكمية في المنطقة عالية وذلك لوجود كمية كبيرة من الطحالب البحرية والعوالق النباتية التي تقوم بعملية البناء الضوئي ، كما أن وجود التيار المائي المتحرك يرفع من كميتها و المياه الساخنة الخارجة تأثيرها ضعيف على كمية الأوكسجين المذاب في مياه المنطقة لان نسبة التغير قليلة ونلاحظ أن منطقة تيار 1 التي تقع في الزاوية ترتفع فيها كمية الأكسجين وذلك راجع لنمو كمية كبيرة من الطحالب فيها وابتعاد المنطقة عن التيار الأساسي كما أن نسبته في الفتحة التي تقع في الجهة الغربية بجانب فتحة دخول الماء للمحطة (ب ف ت) كانت الأقل وذلك ناشئ عن التلوث الموجود بالمنطقة وامتزاج ماء المجاري بماء البحر والذي اثر على نمو النباتات والطحالب .



3- الملوحة :

من الرسم البياني والجدول يتبين أن نسبة الملوحة أثناء المد ازدادت مع الاقتراب من فتحة المكب وانخفضت بالابتعاد عنه وكانت أعلى نسبة لها عند المكب نفسه حيث بلغ أكثر من 46,3 جزء بالألف وكانت اقل نسبة عند مدخل الماء للمحطة في الجهة الغربية 41,1جزء بالألف، كما يتبين من الرسم البياني ارتفاع الملوحة في ساحل منطقة سماهيج وذلك راجع لقلة العمق في تلك المنطقة .



4- درجة الحرارة :

بسبب التسخين الذي يتعرض له الماء في المحطة فإن درجة حرارته ترتفع وبمقارنة درجة الحرارة بين الماء الخارج من المحطة والمناطق البعيدة يتبين ان الحرارة تزيد بالاقتراب من مكب المحطة وتقل بالابتعاد عنه سواء في وقت المد او الجزر .

5- تركيز PH :

تسببت المياه الخارجة من محطة التحلية في رفع الرقم PH إلى درجة أعلى في منطقة المكب ، حيث بلغت أعلى ما يمكن 8,3 في الموقع " زاوية 6 " حيث يقل التيار الخارج من المكب ويرجع سبب ارتفاع الرقم في منطقة مرور تيار المكب هو ارتفاع نسبته في الماء الخارج حيث نسبة الأملاح والايونات أكثر من نسبة الداخل منها للمحطة .

استخلص الطلبة من البحث أن محطة الحد لتحلية الماء التي تعمل بطريقتين طريقة التبخير الومضي المتعدد المراحل Fisia Multi Stage (MSF) وطريقة التقطير متعدد المراحل (متعدد التأثير)MED وهذه المحطة صممت لكي تراعي الظروف البيئية للمنطقة فالغلايات مصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ ثنائي الطبقة والماء الخارج من المحطة يتم إضافة ماء بحر إليه ليتم تقليل التأثير الحراري الناشئ من عملية تقطير الماء في المحطة والتقليل من ملوحته بحيث تقترب من ملوحة ماء البحر .

بالرغم من هذه الإجراءات تبين أن هناك زيادة ملحوظة في نسبة ملوحة مياه المكب وهذه الزيادة تزيد بزيادة الاقتراب من مصب فتحة المكب وتقل بالابتعاد عنه سواء في حالة المد او الجزر، وبالنسبة إلى PH لماء البحر فإن مياه المكب للمصانع تعمل على زيادته ولكن الزيادة طفيفة وتكون في وقت المد فقط وليس الجزر، والسبب ان المناطق الساحلية ترتفع فيها النسبة أثناء الجزر ووجود مكب المصانع في نفس المكان يقلل من نسبة الملوحة ولكن في نفس الوقت يزيد القلوية فيزيد من التأثير الضار لمكب المحطة كما أن زيادة درجة الحرارة معناها زيادة ارتفاع نسبة الملوحة في مكان المكب .

إن الزيادة في نسبة كلا من الملوحة و PH بالإضافة لارتفاع درجة الحرارة وتغير القلوية و وجود تيار مائي قوي ناشئ من خروج الماء من المحطة قد اثروا تأثير سلبي على منطقة المكب وأدو لاختفاء بعض الكائنات الحية منه من ضمنها الحشائش البحرية والديدان البحرية والعديد من أنواع الحلزونات ولكن هذا التأثير السلبي حدث في منطقة صغيرة فقط ، لذلك مزايا عملية التحلية اكبر بعشرات المرات من سلبياتها ومن المتوقع انه بزيادة ارتفاع درجة حرارة الأرض وقلت الأمطار أن يزيد استخدام المحطة والاعتماد عليها في أنتاج الماء مما سيزيد من نسبة التأثير السيئ لها على البيئة .

وفي ختام بحثهم قدم الطلبة بعض التوصيات منها ،استخدام الطاقات البديلة في عملية التحلية مثل الطاقة الشمسية وذلك للتقليل من نسبة انبعاث غازات الدفيئة ،وعمل دراسة لمعرفة تأثير رمي المواد الكيماوية المستخدمة في المحطة على البيئة البحرية مثل المنظفات والمبخرات والمواد المانعة لتكون الرغوة ، كما شددوا على استخدام التكنولوجيا التي تساهم في تقليل انبعاث CO_2، SO_2 وأكاسيد النيتروجين التي تنتج من استخدام الطاقة الإحفورية اللازمة لعملية تحلية مياه البحر،واستخدام مواد صديقة للبيئة في تنظيف الترسبات الملحية التي تعلق في أنابيب التحلية والمبخرات .

وقد اقترح الطلبة إتباع آلية أفضل لتبادل المعلومات بين الدول والمنظمات الدولية الحكومية منها وغير الحكومية بشأن المشاكل البيئية تتصف بالسرعة والدقة وبعيدة عن الجوانب الإجرائية والشكلية ، وذلك للانتفاع بها واستخدامها في مواجهة أي خطر يهدد البيئة .

ونظراً للدور الكبير الذي يلعبه الإعلام في نشر الوعي البيئي ، طالب الباحثون الصغار بتكثيف برامجه الداعية لترشيد استهلاك المياه والمحافظة عليها و تعزيز ثقافة الاستخدام المستدام .