البحث الفائز بالمركز الثاني

" استخدام المياه الناتجة من مصانع المحارم الورقية بعد معالجتها لري المزروعات "

مدينة عيسى الثانوية للبنات

مريم محمد عبد الله الهرمي -سارة عبدالمجيد عيسى -ساره عبدالله حسن مراد

بإشراف منسقة البرنامج الأستاذة : وداد صالح حسين

المقـــــدمة

ملوثات المصانع المائية ذات تأثير سلبي كبير على الحياة البحرية ، فهذه الملوثات قد تعمل على إضافة مواد كيميائية خطيرة إلى البحر تفتك بالكائنات الحية والأسماك بشكل تدريجي مباشر وغير مباشر.

وتقدر كمية المياه العادمة التي ترمى في البحر من مصانع المحارم الورقية بمملكة البحرين وعددها 3 مصانع بحوالي 3 ملايين لتر تقريباً يومياً من المياه غير المعالجة، في حين تعاني المملكة من شح في المياه الجوفية وخصوصاً المرتبطة بالزراعة، مما كان له الأثر في تقليص المساحات الخضراء، إذ تشير التقارير إلى أن مساحات المملكة الخضراء قد تقلصت من 6400 الى 2400 هكتار.

من هنا تنبعث فكرة هذا البحث القائم على محورين وهما ايجاد طريقة علمية عملية اقتصادية مبتكرة لتنقية المياه العادمة من مصانع المحارم الورقية واستخدام هذه المياه المعالجة في تنمية الرقعة الزراعية بالمملكة.

منهجية البحث :

سؤال البحث:

هل من الممكن معالجة المياه العادمة من مصانع المحارم الورقية واستخدامها في الزراعة؟

هدف البحث:

يهدف البحث إلى إمكانية إعادة تدوير المخلفات المـائية لمصانــع المحارم الورقية وإعادة استخدامها في الزراعة مما يــؤدي إلى التقليل من تلوث البيئة البحرية وترشيد استهلاك المياه في مملكة البحرين.

الفرضيات :

1. **المرشح الثلاثي المقترح لمعالجة مياه مصانع المحــارم الورقيــة ينقي المياه العادمة وفق المعاير العالمية المطلوبة.**
2. **مياه مصانع المحارم الورقية المعالجة صالحة للزراعة.**
3. **معالجة مياه مصانع المحارم الورقية يقلل من تلوث مياه البحر حول مملكة البحرين.**

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

طريقة البحث:

اعتمدنا في عمل البحث على التالي:

1. جمع معلومات عن طريق الانترنت والمراجع المذكورة عن إمكانية تنقية مياه مصانع المحارم الورقية بأبسط طرق ممكنة.
2. عمل زيارات لمصانع المحارم الورقية الموجودة في مملكة البحرين ومن ثم جمع المعلومات المطلوبة.
3. عمل تجربة في مختبر المدرسة لفصل الشوائب والمواد الضارة الموجودة في مياه مصانع المحارم الورقية وتنقيتها بحيث تكون صالحة للزراعة.
4. زراعة مجموعة من البذور المختلفة وريها بالمياه المعالجة ومقـــــارنة البذور التي تم ريها بالمياه العادية للتـــــأكد من صلاحيـــة الميـــاه المعالجة للزراعة.

خطوات العمل :

أولا: زيارات ميدانية لمصانع المحارم الورقية:

تم زيارة مصانع المحارم الورقية الثلاثة الموجودة في البحرين لجمع المعلومات المطلوبة والعينات الخاصة بالبحث، والجدول مع التالي يبين كمية المياه المستهلكة وتكلفتها.

رمز المصنع	كمية المياه المستخدمة (m^3/d)	كمية المياه المستخدمة L/day	تكلفة المياه بالدينار في اليوم	المياه المستخدمة في الشهر L/month	تكلفة المياه في الشهر (دينار)	تكلفة المياه في السنة (دينار)
1	2000	2000000	1000	60000000	30000	360000
2	570	570000	285	17100000	8550	102600
3	100	100000	50	3000000	1500	18000
المجموع	2670	2670000	1335	80100000	40050	480600

ثانيا : التجارب العملية

1- تجربة معالجة مياه مصانع المحارم الورقية واختبار العينة الناتجة.
2- تجربة إثبات عدم صلاحية المياه الغير المعالجة من مصانع المحارم الورقية للزراعة
3- تجربة الزراعة باستخدام تربة زراعية وسماد الكمبوست لمقارنة ماء الحنفية بالماء المعالج.
4- تجربة زراعة بذور الماش بدون تربة وباستخدام ماء الحنفية والماء المعالج.

تجربة (1): معالجة مياه مصانع المحارم الورقية واختبار العينة الناتجة

هدف التجربة : استخدام المرشح الثلاثي المقترح لتنقية المياه العادمة من مصانع المحارم الورقية واختبار العينة الناتجة بعد التنقية.
المتغير المستقل = الملوثات (درجة الحموضة، العكوره، المواد العالقة غير الذاتية، ومجموعة المواد الذاتية)

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المتغير التابع = جودة المياه

الأدوات: عينة مياه مصانع المحارم الورقية (غير معالجة) 2، مخبار مدرج ،أصيص زراعة، ملاعق، منخل صغير، ماء للغسل.

صوف: تم اختيار الصوف كأحد المرشحات من المرشح الثلاثي المقترح بسبب فعاليته العالية للامتصاص العوالق والمركبات العضوية.

رمل بحري: الرمل البحري المغسول تم اختياره بسبب فعاليتـــه العالية لفصل المــلوثات الذائبة والعوالق.

كربون نشط: الكربون النشط تم اختياره لفعاليته في إزالة الملوثات، وذلك باستخدام الامتصاص الكيميائي ، *وهو الاكثر فعالية في إزالة الكلور والرواسب والمركبات العضوية المتطايرة في المياه*.
النتائج :من نتيجة تحليل العينة التي تم معالجتها بالمرشحات الثلاثة تبين أن الماء المعالج مطابق لمواصفات المياه الزراعية بناء على مقياس الفاو (منظمة الأغذية و الزراعة) وللتأكد من صحة نتائج التجربة تم إعادة التجربة مره أخرى.

الاستنتاج: إن المرشح الثلاثي المقترح ينقي المياه العادمة من مصانع المحارم الورقية ويجعله صالح للزراعة (تحقق فرضية 1).

تجربة (2): إثبات عدم صلاحية المياه غير المعالجة من مصانع المحارم الورقية للزراعة

هدف التجربة: إثبات عدم صلاحية المياه غير المعالجة من مصانع المحارم الورقية للاستخدام الزراعي.
المتغير المستقل: المياه الغير معالجة.

المتغير التـــــابع: نمو النباتات

الأدوات: أصيص رقم (1): يحتوي على بذور نبات الماش، أصيص رقم (2): يحتوي على بذور نبات الفاصوليا، أصيص رقم (3): يحتوي على بذور نبات الفول، رمل زراعي، المياه الغير معالجة.

ملاحظات التجربة: تم زراعة كافـــــة البذور في وقت واحد الســـــاعة 15:00 بتاريخ 5-1 – 2014 ، لوحظ عدم ظهور البراعم من كافة البذور مما يوحي بموتها جميعا و ذلك بتاريخ 26-1 -2014

نتائج التجربة : عدم صلاحية المياه العادمة من مصانع المحارم الورقية للزراعة .

تجربة (3): الزراعة باستخدام تربة زراعية وسماد الكمبوس لمقارنة ماء الحنفية بالماء المعالج.

الهدف من التجربة: إثبات صلاحية المياه المعالجة من مصانع المحارم الورقية للاستخدام الزراعي وذلك بمقارنتها بمياه الحنفية .

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

المتغير المستقل: الماء المعالج، ماء الحنفية، المتغير التـــابع: نمو النبات

التجربة: تم زراعة ست أصص مرقمة من 1-6 ببذور الماش والفاصوليا والفول في نفس الوقت وسقيت ثلاث منها بالماء المعالج والثلاث الاخرى بماء الحنفية وتم قياس متوسط طول البراعم في كل أصيص من تاريخ 2014/1/5 حتى 2014/2/4ومقارنة النتائج ، مع تثبيت كمية المياه المعطاه لكل نبات والتعرض لنفس الظروف البيئية.

الاستنتاج: مياه مصانع المحارم الورقية المعالجة صالة للزراعة (تحقق فرضية 2)

تجربة (4): زراعة بذور الماش بدون تربة وباستخدام ماء الحنفية والماء المعالج.

الهدف من التجربة: أثبات صلاحية المياه المعالجة للاستخدام الزراعي لري بذور نبات الماش من دون تربة.

المتغير المستقل: الماء المعالج، ماء الحنفية، المتغير التابـــع: نمو النبات.

التجربة: زراعة بذور الماش في أصيصين مختلفين الأول يسقى بماء الحنفية والثاني يسقى بالمياه المعالجة مع تثبيت كمية المياه المعطاة لكل اصيص مع مراعاة وضع الأصيصين في المكان نفسه بحيث يتعرضان للظروف الجوية نفسها.

نتائج التجربة: الماء المعالج بالطريقة المبتكرة ماء صالح للزراعة من دون تربة.

الصعوبات:

1 . صعوبة الحصول على صور موثوقة من المصانع بسبب السياسة الأمنية المتبعة للمصانع
2. صعوبة الحصول على عينات من المياه العادمة أكثر من 5 لتر.
3 . صعوبة الحصول تحديد العمر الافتراضي للمرشح لعدم توفر كمية المياه المطلوبة.

التوصيات:

1 . إصدار قوانين إلزامية للمصـانع لمعالجة الميـاه العادمة قبل أن ترمى في البحـر؛ لتخفيف من تـلوث البحـر (يحقق فرضية رقم 3)

2 . استغلال المياه العادمة بعد معالجتها في الزراعة لزيادة الرقعة الزراعية في البحرين

3 . عمل دراسة جدوى للمياه العادمة من كـافة المصـانع في المملكة، وإمكانية استخدامها في الزراعة حيث ان البـحرين

على الرغم من صغر مساحتها إلا إنها تمتلك ما يقارب 3000 مصنع.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com