المملكة العربية السعودية وزارة التعليم / إدارة تعليم صبيا

عنوان البحث/

التلوث البيئي الناتج عن محطة تحلية المياه بمحافظة الشقيق

العنود القحطاني – ريوف سهيل – ذكرى مشاري

الصف / ثاني ثانوي

المدرسة / متوسطة وثانوية الشقيق

مشرفة البحث المعلمة / أستاذة كاملة عبده عطاردي

التاريخ /2024م

الملخص:

يعد التلوث البيئي الناتج عن محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق مشكلة ملحة تستوجب الاهتمام والتدخل من جميع المعنيه ، وقد استهدف هذا البحث الكشف عن أنواع التلوث البيئي الناتجة عن هذه المحطات ومصادره ، وآثار على البيئة والمجتمع ، من حيث تأثيره على الهواء والتربة والحياة البحرية والصحة العامة ، بالإضافة الى الكشف عن الحلول الممكنه لتحسين أداء محطات التحلية المياه بمحافظة الشقيق وتقليل تأثيرها البيئي ، وقد استخدم البحث المنهج الوصفي المسحي ، واعتمد على استبانة كأداة المسح لجمع البيانات ومن عينة قدرها (٣٠٠) من سكان مدن وقرى محافظة الشقيق المستفيدين من خدمات محطات تحلية المياه ، وقد أظهرت نتائج البحث أن هناك مستوى متوسط من الوعي والموافقة لنتائج التلوث البيئي عن محطات تحلية الشقيق ومصادره بينما جاء تأثيرها على الهواء والتربة بمستوى متوسط ، وعلى الحياه البحرية بمستوى صغير ، وعلى الصحة العامه بمستوى صغير ، كما أسفرت النتائج عن وجود مستوى عالٍ من القبول والتأيد للحلول الممكنة لتحسين أداء محطات تحلية الشقيق وتقليل تأثيرها على البيئة .

The environmental pollution resulting from desalination plants in Shuqaiq Governorate is an urgent problem that requires attention and intervention from all concerned, and this research aimed to detect the types of environmental pollution resulting from these plants and its sources, and its effects on the environment and society, in terms of its impact on the air, soil, marine life and public health, in addition to revealing possible solutions to improve the performance of desalination plants in Shuqaiq Governorate and reduce their environmental impact, the research has used the descriptive survey approach, and adopted On a questionnaire as a survey tool to collect data and from a sample of (300) residents of the cities and villages of Shuqaiq Governorate benefiting from the services of desalination plants, the results of the research showed that there is an average level of awareness and approval of the results of environmental pollution for desalination plants Shuqaiq and its sources, while its impact on air and soil came at an average level, and on marine life at a small level, and on public health at a small level, and the results resulted in a high level of acceptance and support for possible solutions To improve the performance of Shuqaiq desalination plants and reduce their impact on the environment.

أسئلة وفرضية البحث : . هل هناك علاقة بين محطات التحلية والتلوث البيئي وتأثيرها على الأنشطة البشرية ؟

الفرضية :

١. تقوم محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق على تأثيرات سلبية على البيئة بدرجة متوسطة

2. تؤثر محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق على الحياة البحرية بدرجة متوسطة.

٣. تؤثر محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق سلباً على الصحة العامة

الاستنتاجات :

أخذ الاحتياطات اللازمة لضمان تصميم محطات تحلية المياه المستدامة والصديقة للبيئة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة، وتحسين إدارة النفايات، وتخفيض استهلاك الطاقة

مصطلحات:

تحلية المياه : إزالة الاملاح والمعادن من مياه البحر لجعلها مناسبة للإستهلاك البشري والاستخدام الصناعي

التلوث البيئي : أي تغير في البيئه ناتج عن تدخل بشري او العوامل الطبيعيه ، والذي يؤدي الى تدهور البيئه او تقليل جودتها تقليل او تغيير خصائصها او تأثيرها على الصحه البشرية او الحياه البرية او النباتية او الموارد الطبيعيه .

الأنشطة البشرية: نطاق علمي يتعلق بفهم التفاعل بين الإنسان وعنصر النظم الأخرى .

الفهرس:

الملخص ٢

أسئلة وفرضيات البحث.....٤

المقدمة ٥

الإجراءات ٦

التحليل والنتائج ٧

الاستنتاجات ٨

المناقشة ٩

النتائج ١٠

الخاتمة ١١

المراجع ١٢

نبذه مختصرة :

تهدف هذه الدراسة الى التعرف على تحلية المياه و علاقته بتغير المناخ و تأثيرهاعلى الأنشطة البشرية في محافظة الشقيق تعرّف تحلية المياة بأنّها أزالة الاملاح والمعادن من مياه البحر لجعلها مناسبة للإستهلاك البشري والاستخدام الصناعي تشهد الكرة الأرضية العديد من الظواهر الطبيعية والاصطناعية التي تؤثر وتتأثر بمجموعة عوامل فيزيائية وكيميائية وبيولوجية ..

حيث بدأنا في اقتراح ما يلي :

اسئلة وفرضيات البحث:

. هل هناك علاقة بين التلوث البيئي وتغير تحلية المياه في تأثيرها على الأنشطة البشرية ؟

. ما اثر التلوث البيئي على الانشطة البشرية ؟

الفرضية :

1- يوجد علاقة بين التلوث البيئي ومحطات تحلية المياه

٢- وجود تلوث بيئي من المحطات .

2- يوجد أثر التلوث البيئي على الانشطة البشرية.

المتغيرات :

المستقل : التحلية

التابع : البيئة

أهداف البحث:

التعرف على العلاقة بين التلوث البيئي ومحطات التحلية بمحافظة الشقيق و تأثيرها على الأنشطة البشرية في محافظة الشقيق عن طريق رصد ومتابعة عناصر البيئة من حيث حركتها واتجاهها والأسباب التي تؤدي إليها والوصول إلى النتائج .

أهمية البحث :

الاهميه :

تعد محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق أكبر محطات تحلية المياه العمل في العالم ، يبلخص هذا البحث على تفسير او العلاقه مابين التلوث والمحطات وتأثير هذه المحطات على البيئة و الحياة البحرية و المعرفة الوعي تحمي البيئة و تعزيز التعاون بين الجهات والتدخل من الجهات المعنية بمجال تحلية المياه،والتطوير التكنولوجي في مجال تحلية المياه ،، وكيفيه التخلص او التوقي من التلوث البيئي الناتج من محطات تحلية المياه في محافظة الشقيق

الموضوعية: التلوث البيئي وعلاقته ببمحطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق و تأثيرها على الأنشطة البشرية .

الزمانية:

عام2024م

المكانية : محافظة

الشقيق.

مصطلحات البحث :

تحلية المياه : أزالة المعادن والاملاح المذابة من المياة ، للحصول على مياة عذبه صالحة للشرب لو للزراعة او الصناعة

التلوث البيئي : أي تغير في البيئه ناتج عن تدخل بشري او العوامل الطبيعيه ، والذي بؤدي الى تدهور البيئه او تقليل جودتها تقليل او تغيير خصائصها او تأثيرها على الصحه البشرية او الحياه البرية او النباتية او الموارد الطبيعيه

المقدمة:

يعد التلوث البيئي الناتج عن محطات تحلية المياه بمحاظة الشقيق مشكلة ملجه تستوجب الاهتمام والتدخل من جميع المعنيه ، وقد استهدف هذا البحث الكشف عن أنواع التلوث البيئي الناتجة عن هده المحطات ومصادره ، وآثار على البيئة والمجتمع ، من حيث تأثيره على الهواء والتربة والحياة البحرية والصحة العامة ، بالإضافة الى الكشف عن الحلول الممكنه لتحسين أداء محطات التحلية المياه بمحافظة الشقيق وتقليل تأثيرها البيئي ، وقد استخدم البحث المنهج الوصفي المسحي ، واعتمد على استبانه كأداة لجمع البيانات ومن عينة قدرها (٣٠٠) من سكان مدن وقرى محافظة الشقيق المستفيدين من خدمات محطات تحلية المياه ، وقد أظهرت نتائج البحث أن هناك مستوى متوسط من الوعي والموافقة لنتائج التلوث البيئي عن محطات تحلية الشقيق ومصادره بينما جاء تأثيرها على الهواء والتربة بمستوى متوسط ، وعلى الحياه البحرية بمستوى صغير ، وعلى الصحة العامه بمستوى صغير ، كما اسفرت النتائج عن وجود مستوى عالٍ من القبول والتأيد للحلول الممكنة لتحسين أداء محطات تحلية الشقيق وتقليل تأثيرها على البيئة .

آثار التلوث البيئي الناتج من محطة التحلية للمياه على البيئة :

نظراً لندرة الموارد المائية التقليدية السطحية والجوفية، اتجهت المملكة العربية السعودية إلى تحلية مياه البحر كحل تنموي مهم لتأمين احتياجاتها من المياه العذبة، وكانت هذه الخطوة مبررة اقتصادياً واجتماعياً وبيئياً، نظراً لتوافر الشروط اللازمة لإنشاء هذه الصناعة الفنية والمالية، ومنذ أن اختارت السعودية تحلية مياه البحر كخيار في أوائل ثمانينات القرن الماضي، استطاعت أن تبني صناعة قوية جعلتها رائدة عالمياً في إنتاج المياه المحلاة، وهذا ما ساهم في تخفيف معاناة مواطنيها، خصوصاً مع الدور الرئيسي الذي لعبته المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة في توزيع المياه المحلاة ونقلها إلى جميع أنحاء البلاد عن طريق شبكة خطوط الأنابيب التي أقامتها (بو عظم وينون، ٢٠١٥ ، ص. ٢١).

وتعتبر محطات تحلية المياه وسيلة فعالة لتوفير المياه العذبة للمناطق التي تعاني من شح المياه، ولكنها تسبب أيضاً تلوثاً بيئياً يجب مراعاته والتخفيف منه، وينتج التلوث البيئي عن محطات تحلية المياه من عدة عوامل منها استهلاك الطاقة العالي، وإنتاج المحلول الملحي الذي يحتوي على ملوحة وحرارة وكثافة أعلى من المياه المحيطة، والذي قد يؤثر على التوازن البيئي والحيوي للبحر، وإنتاج الغازات الدفيئة المساهمة في ظاهرة الاحتباس الحراري، واستخدام المواد الكيميائية المضافة لمعالجة الأغشية والمياه، والتي قد تتسبب في تلوث المياه .

ومن ثم تتلخص مشكلة البحث الحالي في استقصاء التلوث البيئي الناتج عن محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق من حيث أنواع ومصادر التلوث البيئي، وآثار محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق على البيئة والحياة البحرية والصحة العامة، وكذلك دراسة التحديات التي تواجه تقليل التلوث الناتج عن محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق، والحلول الممكنة لتحسين أداء محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق وتقليل تأثيرها البيئي

تغيّر معدّلات هطول الأمطار, وارتفاع مستو ى سطح البحر, و زيادة أعداد السحب, والتغيُّر في الطقس .

الدراسات السابقة :

تم تناول بعض الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث من حيث أهدافها ومنهجها، وعينتها، وأدواتها، ونتائجها، كما تم ترتيب تلك الدراسات من الأقدم إلى الأحدث مع بيان أوجه الشبه والاختلاف بينها وبين البحث الحالي وأهم ما يميز البحث الحالي عن تلك الدراسات، فقد أجرى بو عظم وبانون (٢٠١٥) دراسة هدفت إلى التعرف على تحلية مياه البحر في العربية السعودية:

العوائد المحققة والتكاليف المتحملة خلال الفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٤. وانقسمت الدراسة إلى أربعة مباحث هما : أولاً "جغرافية تحلية مياه البحر في العربية السعودية" وتضمن مفهوم عملية تحلية المياه، ودوافع لجوء العربية السعودية إلى تحلية مياه البحر، والتطور التاريخي لتحلية المياه المالحة في العربية السعودية وتقنيات تحلية مياه البحر في العربية السعودية، وخريطة محطات تحلية مياه البحر العاملة في العربية السعودية". ثانياً "العوائد المحققة من تحلية مياه البحر في العربية السعودية". وتضمن زيادة عرض الموارد المائية، وتفادي النزاعات المائية، والتخلص من التبعية المائية للخارج". ثالثاً "التكاليف المتحملة لتحلية مياه البحر في

العربية السعودية" وتضمن "تكلفة الطاقة، والتكلفة البيئية". رابعاً "النتائج واختبار الفرضيات ومنها : أولاً كان للتوزيع الجغرافي للموارد المائية في العربية السعودية، ولطبيعة هذه الموارد التي تعد في أغلبها جوفية وغير متجددة الأثر الكبير في معادلتها المائية، خصوصاً مع التحولات الاقتصادية والديمغرافية التي ميزتها". ثانياً "تمكنت العربية السعودية بتحقيق الهدف المرتبط بتوفير مياه الشرب للسكان، من إنتاج المياه المحلاة، وخصوصاً أنه أصبح لديها أكبر محطات لتحلية المياه في العالم، كما تمكنت من تخفيف الضغط على مواردها الجوفية غير المتجددة، والأهم من ذلك أنها حققت استقلالية مائية عن دول الجوار الإقليمي تحديداً". واختتمت الدراسة بالتأكيد على أن العربية السعودية قد أثبتت أن تحلية مياه البحر ليست مجرد تقنية تقوم على تحويل مياه البحر المالحة إلى مياه عذبة قابلة للاستهلاك الآدمي بل هي أكبر من ذلك، إذ إنها خيار استراتيجي لتحقيق الاستقرار الاقتصادي والسياسي للدول التي تعاني مشكلة في مواردها المائية التقليدية، وغياب بدائل أخرى لمعالجة هذه المشكلة.

بينما هدفت دراسة العبار (٢٠١٦) إلى رصد نوعية مياه البحر المستخدمة لتغذية محطات تحلية المياه لتحديد المعادن الثقيلة الحديد والنحاس والمنجنيز والزنك باستخدام نظام للرصد الكيميائي لمعرفة الآثار البيئية على مجاميع الكائنات الحية على البيئة الساحلية وعلى آلية وحدات تحلية المياه وغيرها من المكونات بصفة عامة. وقد أجريت هذه الدراسة لمدة 8 أشهر من شهر مارس إلى أكتوبر منذ عام (٢٠٠٧) على موقعين المحطة تحلية عاملة (محطة طبرق البخارية نظرا لاختلاف المواقع، حيث تم جمع عينات من مدخل مياه البحر المغذية لوحدات التحلية العاملة بالإضافة إلى عينات المياه العادمة والصرف الصحي القريبة من المحطة، حيث تعرف بأنها عالية الملوحة وملوثة ودرجة حرارتها مرتفعة. وقد تم اختيار هذه المحطة لما لها من أهمية بالغة لتوفير المياه العذبة الصالحة للشرب والاستخدامات الصناعية. وأظهرت نتائج هذه الدراسة الفروق الشهرية في العناصر المختبرة، وهذه الاختلافات تؤدي إلى تلوث البيئة الساحلية وتساعد على تسريع التآكل عن طريق الترسبات على مكونات وحدات تحلية المياه والهدف من أهداف هذه الدراسة هو معرفة الأسباب الرئيسية التي تسبب زيادة هذه الملوثات في مياه البحر (منطقة الدراسة ومعرفة كيفية التعامل معها.

كذلك هدفت دراسة عمروسي (٢٠١٩) إلى تقصي مسألة تحلية مياه البحر في الدول العربية بما فيها الجزائر، والتي تعد خيارا حتميا لسد العجز المائي على اعتبار أن مياه البحر تمثل مصدرا غير قابل للنضوب. تهدف هذه الدراسة لاستعراض واقع تكنولوجيات تحلية مياه البحر في المنطقة، إلى جانب عرض مختلف السياسات والبرامج المطبقة من طرف الدولة الجزائرية، بالاعتماد على المنهج الوصفي والتحليلي. وخلصت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: أن حجم المحطات الموجودة في دول الخليج العربي والتجربة الطويلة لأساليب التحلية من شأنها أن تجعل هذه الدول مركزا عالميا لتكنولوجيا تحلية مياه البحر، كما تعتبر محطات التحلية خيار استراتيجي لتحقيق الأمن المائي والنماء الاقتصادي في الجزائر، إضافة إلى ذلك فتحلية مياه البحر تساهم بما نسبته ١٧% من مصادر المياه الصالحة للشرب في الجزائر .

كما هدفت دراسة شار الامبوس وباناجوبولوس التأثيرات البيئية **Haralambous & Panagopoulos (2020)** إلى تقييم لتحلية المياه ومعالجة المحلول الملحي، والتحديات والإجراءات التخفيفية المتعلقة بها. استعرض الباحثون الآثار السلبية لتحلية المياه على البيئة البحرية والبرية والجوية والجوفية، وقارنوا بين مختلف الطرق والتقنيات المستخدمة للتخلص من المحلول الملحي أو إعادة استخدامه أو تحويله إلى منتجات مفيدة. كما استعرضوا التقدم الحديث في تقنيات تحلية المياه الأكثر صديقة للبيئة والاستدامة. خلصت الدراسة إلى أن تحلية المياه لها تأثيرات بيئية متوسطة وطفيفة، يمكن تقليلها باتباع إجراءات تخفيفية مناسبة واستخدام تقنيات حديثة. كما أوضحت الدراسة أن المحلول الملحي يمكن استغلاله لعدة تطبيقات مفيدة مع تقليل تأثيراته السلبية في نفس الوقت. وأشارت الدراسة إلى أن هناك العديد من النهج البديلة التي توفر خارطة طريق نحو تحلية مياه أكثر خضرة.

أما دراسة عطية وفرج (٢٠٢١) فقد اختصت بالكشف عن البكتريا وعزلها من محطات التنقية بمدينة ترهونة، حيث تم تجميع عينات من ٢٥ محطة تنقية بالمدينة خلال شهري نوفمبر وديسمبر ٢٠١٧ م، ثم استزرعت على عدة أوساط غذائية هي (وسط المجهري. **Blood agar, MacConkey agar, S.S Agar** لعزل البكتريا وتشخيصها بناء على الشكل الظاهري والفحص

بينت نتائج هذه الدراسة أن ما نسبته % من العينات خالية تماما من أي وجود بكتيري وأن ما نسبته ٩٢% من العينات حيث كانت بها نمو بكتيري منها بكتيريا تبين أن **Escherichia, Klebcilla, Shigella, Salmonella, Streptococcus** وجود هذه البكتريا ناتج عن تلوث الخزانات، وعدم مراعاة الشروط والضوابط الصحية في عمليات التنقية، وعدم تغيير المرشحات (الفلاتر) وكذلك عدم إتباع الخطوات الصحيحة لعمليات التعقيم بشكل عام.

يتضح من الدراسات المذكورة أنها هدفت إلى استكشاف موضوع تحلية مياه البحر في الدول العربية، وتقييم الفوائد والتكاليف والتحديات والحلول المتعلقة بهذا الموضوع، كما أسفرت الدراسات المذكورة بشكل عام، عن أن تحلية مياه البحر هي خيار استراتيجي وضروري لمواجهة النقص المائي في الدول العربية، وأنها تحقق فوائد اقتصادية وسياسية واجتماعية لهذه الدول، ولكنها أيضا تنطوي على تكاليف وتحديات بيئية وطاقوية وتقنية تتطلب حلولاً وتحسينات مستمرة. وقد اختلفت الدراسات في مدى تأثير هذه العوامل على كفاءة واستدامة عملية تحلية مياه البحر، وفي تقديم مقترحات وتوصيات لتطوير هذه العملية، وقد أظهرت الدراسات أيضا أن هناك العديد من النهج البديلة والمبتكرة التي تسعى إلى تحلية مياه أكثر خضرة وصديقة للبيئة.

ويتميز البحث الحالي عن تلك الدراسات بأنه يتناول موضوع التلوث البيئي الناتج عن محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق، ويحلل العوامل المؤثرة على هذا التلوث والآثار السلبية له على البيئة والصحة العامة، ويقدم مقترحات وحلول للحد من هذا التلوث وتحسين جودة المياه المحلاة. ويستخدم البحث منهجاً وصفياً مسحياً، ويعتمد على عينة من السكان والعاملين في محطات التحلية والمسؤولين عنها، ويستخدم البحث الاستبانة لجمع البيانات ويتوقع البحث الوصول إلى نتائج تؤكد وجود تلوث بيئي ناتج عن

محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق، وتحديد مصادر وأسباب ومستويات هذا التلوث وتقييم الآثار البيئية والصحية له، وتقديم مقترحات وحلول للتخفيف منه والحفاظ على البيئة والصحة العامة

المواد والطريقة (الإجراءات):

منهج البحث

استخدم هذا البحث المنهج الوصفي المسحي الذي عرفه قلنديجي (٢٠٠٨)، ص. (١٠٠) على أنه "منهج يعتمد عليه الباحثون في الحصول على معلومات وبيانات دقيقة ووافية عن الواقع الاجتماعي، أو الظواهر أو المجتمع أو الأحداث أو الأنشطة لوصف تلك الظاهرة أو النشاط والحصول على حقائق ذات علاقات بشيء ما أو مؤسسة، بالإضافة إلى تحديد وتشخيص الحالات التي تشتمل أو تحدث فيها المشكلات والتي تحتاج إلى إدخال التحسينات المطلوبة، بالإضافة إلى التنبؤ بالمتغيرات المستقبلية" وقد تم استخدام هذا المنهج لتحقيق

أهداف البحث المتمثلة في الحصول على معلومات وبيانات دقيقة عن أنواع التلوث البيئي الناتج عن محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق، ومصادر التلوث البيئي الناتج عن محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق، وآثار محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق على الهواء والتربة وآثار محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق على الحياة البحرية وآثار محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق على الصحة العامة، والحلول الممكنة لتحسين أداء محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق وتقليل تأثيرها البيئي من وجهة نظر سكان مدن وقرى محافظة الشقيق المستفيدين من محطات تحلية المياه بالمحافظة.

مجتمع البحث وعينته

تمثل مجتمع البحث الحالي في جميع سكان مدن وقرى محافظة الشقيق المستفيدين من محطات تحلية المياه بالمحافظة بالمملكة العربية السعودية؛ وقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية البسيطة من مجتمع البحث وبلغ عددهم (٣٠٠) فرداً، وقد تم تطبيق أداة البحث عليهم إلكترونيًا، من خلال تحويل الاستبيان إلى شكل إلكتروني باستخدام نماذج جوجل؛ والجدول (١) يوضح
خصائص عينة البحث وفق متغير عدد سنوات الخبرة.

جدول (١): توزيع عينة البحث بحسب متغيرات النوع، والعمر، والمؤهل الدراسي

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية
النوع	ذكر	١٨٥	%٦١,٦٧
	أنثى	١١٥	%٣٨,٣٣
	المجموع	٣٠٠	%١٠٠
العمر بالسنوات	من ٢٠-لأقل من ٣٠	٩٠	%٣٠
	من ٣٠- أقل من ٤٠	١٤٠	%٤٦,٦٧
	أكثر من ٤٠	٧٠	%٢٣,٣٣
	المجموع	٣٠٠	%١٠٠
المؤهل العلمي	ثانوية	٧٠	%٢٣,٣٣
	بكالوريوس	٢١٠	%٧٠
	ماجستير فأعلى	٣٠	%١٠
	المجموع	٣٠٠	%١٠٠

أداة البحث

تمثلت أداة جمع البيانات في هذا البحث في استبانة للكشف عن مستوى التلوث البيئي الناتج عن محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق، بالإضافة إلى استخدام نتائج تطبيق الاستبانة في اختبار صحة فروضه، والإجابة عن أسئلته.

وأعدت الصورة الأولية للاستبانة من خلال الاطلاع على بعض الأدبيات و البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث؛ حيث تم صياغة بنود الاستبانة في صورة عبارات قصيرة تصف كل عبارة سلوكا واحدًا يستجيب عليه أفراد العينة، وقد روعي عند صياغة عبارات الاستبانة أن تتفق مع أهدافه وطبيعته من ناحية والمحور الذي تنتمي إليه من ناحية أخرى، وتكونت الاستبانة في صورتها الأولية من (٢٧) عبارة فرعية موزعة على ست محاور هي: أنواع التلوث البيئي الناتج عن محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق وعدد عباراته (٦) ، ومصادر التلوث البيئي الناتج عن محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق وعدد عباراته (٣)، وآثار محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق على الهواء والتربة وعدد عباراته (٤)، وآثار محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق على الحياة البحرية وعدد عباراته (٤)، وآثار محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق على الصحة العامة وعدد عباراته (٤) ، والحلول الممكنة لتحسين أداء محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق وتقليل تأثيرها البيئي وعدد عباراته (٦).

وبالنسبة لتقدير استجابات عينة البحث من سكان مدن وقرى محافظة الشقيق المستفيدين من محطات تحلية المياه بالمحافظة على عبارات الاستبانة، فقد تم وضع أسلوب تقدير الأداء في ضوء ثلاثة مستويات؛ حيث اعتمد على مقياس «ليكرت» الثلاثي، الذي تحول فيه درجة الاستجابة إلى الأوزان النسبية كبير تأخذ الدرجة ، متوسط تأخذ الدرجة ٢ ؛ صغير تأخذ الدرجة (١).

الصدق الظاهري للاستبانة (صدق المحكمين)

بعد إعداد الاستبانة في صورتها الأولية تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال علم النفس والصوت والإحصاء التربوي بلغ عددهم (٩) محكمين، حيث تم التعرف على (وجهات نظرهم وآرائهم حول مدى مناسبة عبارات الاستبانة لأهدافها والمحاور التي تنتمي إليها، ومدى سلامة صياغة عبارات الاستبانة لمحتوى البحث المخصصة فيه، بالإضافة لمقترحاتهم حول إضافة أو حذف أو تعديل أي عبارات للاستبانة لتصبح جاهزة للتطبيق النهائي، وتكونت من (٢٦) عبارة فرعية.

الاتساق الداخلي لعبارات الاستبانة

ويمثل توضيح ذلك داخل(٢٠٢٠ ،SPSS)من درجة كل عبارة فرعية والدرجة الكلية للاستبانة، وبين الدرجة الكلية لكل محور والدرجة الكلية للاستبانة من خلال برنامج الحزمة الإحصائية Pearson correlation coefficient للتعرف الاتساق الداخلي لعبارات الاستبانة فقد تم عينة استطلاعية بلغت (٣٠) من سكان من وقرى محافظة الشقيق المستفيدين من محطات تحلية المياه بالمحافظة من مجتمع البحث فقد تم تحويل الاستبانة إلى شكل الإلكتروني من خلال صناع جوجل) لدى عدد محافظات ارتفاع نيومن (

التوصيات :

في ضوء نتائج البحث المعروضة سابقاً أمكن صياغة التوصيات التالية:

أ) لمسؤولي محطات تحلية المياه:

- اختيار أفضل تقنية تحلية مياه تناسب الاحتياجات والميزانية.
- استخدام أقل قدر ممكن من الطاقة والمواد الكيميائية.
- إعادة استخدام المحلول الملحي في أغراض صناعية أو زراعية أو توليد طاقة.
- الالتزام بالمعايير البيئية والصحية الجودة المياه.
- تطوير وتطبيق معايير ولوائح صارمة للحد من انبعاثات المحطات وتصريف المياه العادمة في البيئة البحرية والبرية .
- تشجيع استخدام تقنيات أكثر كفاءة وابتكارا في عملية تحلية المياه، مثل استخدام الطاقة الشمسية أو الرياح أو الحرارية، أو استخدام أغشية أو مواد جديدة تقلل من استهلاك الطاقة والمواد الكيميائية.
- تحسين كفاءة وجودة عملية تحلية المياه وتقليل نسبة الملوحة والمواد الكيميائية والمعادن الثقيلة في المياه المنتجة والمستخدمة.
- تطبيق مبدأ الملوث يدفع، وفرض غرامات وعقوبات على المحطات التي تتجاوز حدود التلوث المسموح بها، وتحفيز المحطات التي تلتزم بالمعايير البيئية وتحقق مستويات عالية من الأداء.

ب) للمسؤولين عن المسطحات المائية:

- مراقبة حالة المياه والحياة البحرية بشكل دوري.
- الإبلاغ عن أي تغييرات أو تلوثات تحدث.
- التعاون مع المحطات للحد من التأثيرات السلبية على البيئة.
- تنفيذ برامج رصد وتقييم دورية لمستويات التلوث البيئي في محافظة الشقيق، ونشر التقارير والنتائج بشكل شفاف وموضوعي.

- تعزيز التعاون والشراكة بين الجهات المعنية، مثل الحكومة والقطاع الخاص والمؤسسات الأكاديمية والمنظمات الدولية والمجتمع المدني، لتبادل الخبرات والمعرفة والموارد في مجال تحلية المياه والحد من التلوث البيئي.

ج) لأفراد المحافظة:

- التوعية بأهمية المياه والبيئة.
- استهلاك المياه بشكل معقول ومسؤول.
- عدم التلوث بالنفايات أو المواد الضارة.
- المشاركة في الحملات التوعوية والتطوعية لحماية الموارد الطبيعية.
- توعية وتثقيف المجتمع المحلي عن أهمية المحافظة على الموارد المائية والبيئية والصحية، وتشجيعهم على المشاركة في مبادرات الحفاظ على البيئة والاستدامة.
- تشجيع وتسهيل استخدام المياه المحلاة في الأغراض الزراعية والصناعية والمنزلية، وتعزيز إعادة استخدام وإعادة تدوير المياه العادمة بعد معالجتها بشكل مناسب.

د) **للعاملين في محطات تحلية المياه:**

- تلقي التدريبات والتأهيلات اللازمة لأداء العمل بشكل جيد وآمن.
- إتباع الإرشادات والإجراءات الوقائية والطارئة.
- احترام القوانين والقواعد المتعلقة بالمياه والبيئة.
- تنظيم وتنسيق الجهود بين محطات تحلية المياه والجهات الحكومية والمحلية والمجتمعية، وتشكيل لجان وفرق عمل
- مشتركة لمتابعة وتنفيذ التوصيات والحلول المقترحة.

الخاتمة

يعد التلوث البيئي الناتج عن محطات تحلية المياه بمحافظة الشقيق مشكلة ملحة تستوجب الاهتمام والتدخل من جميع الجهات المعنية. وقد تناول هذا البحث أنواع التلوث البيئي الناتجة عن هذه المحطات، وهي التلوث الجوي والترابي والمائي، ومصادرها، وهي الانبعاثات الغازية والمياه العادمة والمخلفات الصلبة، وآثارها على البيئة والمجتمع، وهي التأثيرات السلبية على الهواء والتربة والحياة البحرية والصحة العامة، وقد اتضح وجود مستوى متوسط من الوعي والموافقة لدى سكان محافظة الشقيق على وجود التلوث البيئي ومصادره و آثاره، وأن هناك مستوى عال من القبول والتأييد للحلول الممكنة لتحسين أداء محطات تحلية المياه وتقليل تأثيرها البيئي، ومن ثم معالجة هذه المشكلة والمساهمة في الحفاظ على البيئة والموارد المائية في محافظة الشقيق من خلال تحسين وتطوير عمليات تحلية المياه بالمحافظة، ورفع مستوى الوعي والمسؤولية البيئية لدى جميع الجهات المعنية، وتحفيز المزيد من البحوث والابتكار في مجال تحلية المياه والتلوث البيئي.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

بوعظم، كمال وينون آمال (٢٠١٥) تحلية مياه البحر في العربية السعودية: العوائد المحققة والتكاليف المتحملة خلال الفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٤ . مجلة بحوث اقتصادية عربية ، ٢٢ (٧١)، ٢١ – ٤٢ .

شقليه فاتن درويش (٢٠١٣). مشاريع تحلية المياه في قطاع غزة: دراسة جغرافية رسالة ماجستير الجامعة الإسلامية بغزة). قاعدة بيانات دار المنظومة.

الشواشي، بشير والقابسي، سليمان (٢٠٠٢) محاكاة تحلية المياه المالحة بواسطة اللواقط المركزة للأشعة الشمسية الأسطوانية المكافئة عرض ورقة المؤتمر السعودي: المهندس السادس جامعة الملك فهد للبترول والمعادن الرياض، المملكة العربية السعودية.

العبار، محمد مصطفى (٢٠١٦). تقييم الآثار البيئية لمحطات التحلية في ليبيا محطة خليج طبرق البخارية مجلة العلوم والدراسات الإنسانية، (٢٠)، ١-١٦.

عبد الله، عبد الله (١٩٩٩). تحلية المياه في دولة الإمارات العربية ندوة الثقافة والعلوم الإمارات العربية المتحدة. الإمارات العربية المتحدة.

عطية، أبو بكر محمد أحميد وفرج، رجاء محمد الناير (٢٠٢١). الكشف عن البكتيريا وعزلها من محطات مياه التنقية (التحلية) في مدينة ترهونة مجلة روافد المعرفة، (٩) ، ٩٩ – ١٠٦.

عمروسي حنان (٢٠١٩) دور تكنولوجيا تحلية مياه البحر في سد الفجوة المائية في الدول العربية دراسة حالة الجزائر. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، ٢٠ (١)، ١٠٩-١٢٩

قلنديجي، عامر إبراهيم. (٢٠٠٨). البحث العلمي، واستخدام مصادر المعلومات التقليدية والالكترونية دار المسيرة للنشر والتوزيع. مركز الفقيه للأبحاث والتطوير. (١٩٩٧). المياه المحلاة من البحر المخاطر المحتملة. الإمارات العربية المتحدة.

المعالج، محمد وبوشقة صالح. (٢٠٠٨) واقع آفاق تحلية المياه في الوطن العربي ومدى إمكانية استخدام الطاقات المتجددة. جامعة الدول العربية المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

مقداد، محمد. (٢٠١٢) تحلية المياه الجوفية الواقع والتحديات مجلة البحوث العلمية، ١٤ (١)، ١٩-٣٦

ثانياً المراجع الأجنبية :

Cao, X., Huang, X., Liang, P., Xiao, K., Zhou, Y., Zhang, X., & Logan, B. E. (2009). A new method for water desalination using microbial desalination cells. Environmental science .& technology, 43(18), 7148-7152

Curto, D., Franzitta, V., & Guercio, A. (2021). A review of the water desalination .technologies. Applied Sciences, 11(2), 670

Darre, N. C., & Toor, G. S. (2018). Desalination of water: a review. Current Pollution .Reports, 4, 104-111

28

El-Dessouky, H. T., & Ettouney, H. M. (2002). Fundamentals of salt water

.desalination. Elsevier

Fayiga, A. O., Ipinmoroti, M. O., & Chirenje, T. (2018). Environmental pollution in Africa. .Environment, development and sustainability, 20, 41-73

Ghaffour, N., Missimer, T. M., & Amy, G. L. (2013). Technical review and evaluation of the economics of water desalination: Current and future challenges for better water supply -sustainability. Desalination, 309, 197

.207

Karagiannis I C & Soldatos PG (2008) Water desalination

El-Dessouky, H. T., & Ettouney, H. M. (2002). Fundamentals of salt water desalination. .Elsevier

Fayiga, A. O., Ipinmoroti, M. O., & Chirenje, T. (2018). Environmental pollution in Africa. .Environment, development and sustainability, 20, 41-73

Ghaffour, N., Missimer, T. M., & Amy, G. L. (2013). Technical review and evaluation of the economics of water desalination: Current and future challenges for better water supply sustainability. Desalination, 309, 197- 207.

Karagiannis, I. C., & Soldatos, P. G. (2008). Water desalination cost literature: review and assessment. Desalination, 223(1-3), 448-456.

Lattemann, S., & Höpner, T. (2008). Environmental impact and impact assessment of seawater desalination. Desalination, 220(1-3), 1-15.

Porada, S., Sales, B. B., Hamelers, H. V. M., & Biesheuvel, P. M. (2012). Water desalination with wires, The Journal of Physical Chemistry Letters, 3(12), 1618-1613