المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

تلوث المياة والطرق المختلفة لاستخلاص الملوثات من مياه الشرب وفائدتها للأمن الوطني

محمد مبارك الجرادة

قسم العلوم، كلية الملك خالد العسكرية، الرمز البريدي 11495، صندوق بريد 22140، الرياض ، المملكة العربية السعودية، البريد الالكتروني: garadah1972@hotmail.com

Waters contamination and different methods of extracting pollutants from drinking water and their advantages to national security

Mohammed M. Algaradah

Science Department, King Khalid Military Academy, Postal Code 11495, P.O. Box 22140

Riyadh-Saudi Arabia, Email: garadah1972@hotmail.com

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

ملخص الدراسة:

تتلخص هذه الدراسة في محاولة التعرف على تلوث المياة وعلى الطرق المختلفة لاستخلاص الملوثات من مياه الشرب وفائدتها للأمن الوطني ، وتمت معالجة الموضوع من خلال عدة نقاط من خلال التعرف على ماهية ملوثات مياه الشرب ، ومصادر المياه ، والطرق المختلفة لعمليات تعقيم المياه ومعالجتها وتنقيتها ، وأنواع الملوثات المائية ، وأيضا التعرف على الأمن الوطني وجوانبه ، وأخيرا أحدث الطرق والوسائل لاستخلاص الملوثات من الماء ، وذلك باتباع المنهج الوصفي التحليلي .

وتهدف الدراسة إلى حل مشكلة تمس جانب مهم من حياه السكان ، وأيضاً يضيف هذا الموضوع للمكتبة العربية دراسة جديدة تناولت موضوع تقل فيه الدراسات الخاصة بهذا الجانب ، وتوضيح مدي إسهامها في تطوير الأجهزة والأدوات والطرق المستخدمة في استخلاص الملوثات من المياه .

كما توصلت الدراسة إلى بعض التوصيات ، ومنها : عقد المؤتمرات الإقليمية والوطنية داخل المملكة وورش العمل توضح أخطار تلوث مياه الشرب وآليات التخلص منها ،واستبدال الأنابيب التالفة لمنع اختلاط مياه الشرب المعمقة بالمياه الجوفية الثقيلة ،وصيانة وتطوير شبكات نقل وتوزيع المياه ،وإعلان مخطط للحماية الشاملة لمياه الشرب من قبل الحكومة واعتبار ذلك جزءاً من برنامج الأمن الوطني .

مفتاح الكلمات: مياه الشرب، التلوث ، استخلاص الملوثات، الأمن الوطني.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

: Abstract

This study summarized water contaminations and an attempt to identify the different ways of extracting pollutants from drinking water and their advantages to national security. Familiarity with national security and its aspects, and finally, the latest methods and approaches for extracting .pollutants from water, by following the descriptive analytical approach

The study aims to solve a problem that affects an important aspect of the life of the population, and this topic also adds to the Arab library a new study dealing with a topic in which there are few studies on this aspect, and to clarify the extent of its contribution to the development of devices, tools and methods .used to extract pollutants from water

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

The study also reached some recommendations, including: holding regional and national conferences inside the Kingdom and workshops explaining the dangers of drinking water pollution and the mechanisms for its disposal, replacing damaged pipes to prevent the mixing of deep drinking water with heavy groundwater, maintaining and developing water transmission and distribution networks, and declaring a plan for comprehensive protection of .water drinking by the government as part of the national security program

.Keywords: Drinking water, contaminations, pollutants extraction, national security

المقدمة :

قال الله تعالي: أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا ۖ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ (30) [1]

تعُد مياه الشرب أحد أهم الخدمات العامة الضرورية ، فهي تتميز عن غيرها بأهميتها الكبيرة لجميع الكائنات الحية ، لأن الماء هو عصب الحياة ، لذا ينبغي على الدولة توفير المياه للمجتمع على الوجه الأكمل .

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

فالماء ضرورة أساسية لدعم البقاء ، وينبغي للجميع أن يتوفر له إمدادات تبعث على الرضا منه ، وتحسين إمكانات الحصول على مياه الشرب المأمونة ي**كن** أن تعود على الصحة بمنافع ملموسة ، لذا ينبغي بذل جهد كبير لضمان توفير مياه الشرب المأمونة قدر الإمكان .

مياه الشرب المأمونة ، كما جاءت أوصافها في دلائل الجودة ، لا تنطوي على أي ملوثات ومخاطر على الصحة بسبب استهلاكها مدي الحياة ، مع مراعاة ما قد ينطوي عليه مر**حل** الحياة من حساسيات مختلفة ، فأولئك الذين يتعرضون لأكبر مخاطر المرض المنقول بالماء هم الولدان وصغار الأطفال والذين يعيشون في ظل ظروف غير صحية ، وكبار السن ، ومياه الشرب المأمونة صالحة لجميع الأغراض .

لذا يعتبر استخلاص الملوثات من مياه الشرب أحد ا**مؤشرات** الهامة للتنمية المستدامة انطلاقا من الدور الكبير الذي تلعبه المياه في التنمية الاجتماعية والاقتصادية ، واصبح ينظر لها باعتبارها سلعة يجب المحافظة عليها وإدارتها بطريقة تأخذ الأبعاد الاجتماعية والبيئية والاقتصادية بعين الاعتبار ، وتعُد ملوثات المياه وتردي نوعيتها بمثابة القضية البيئية الرئيسية في البلدان النامية والتي يتم التركيز عليها دائماً كمسألة تتعلق بالأمن الوطني والاقتصادي والاجتماعي ، حيث أصبحت المياه النقية حاجة ملحة وضرورية ليس فقط لمياه الشرب والاستخدامات المنزلية وإنما أصبحت ضرورية للتطور الحضاري والتقني لأي بلد. [2]

وللمياة أهمية كبيرة خاصة في منطقتنا العربية والتي تعاني من شح في المياة ولذا أصبحت الدول تحاول المحافظة على ما لديها من مياة واعتبار المحافظة على حصصها من المياة جزء من أمنها الوطني. وهذا ينذر بنزاعات مائية وحروب بينية ، أشهرها الخلاف الراهن بين دولتي مصر والسودان من جهة وأثيوبيا من جهة أخري حول سد النهضة ، حيث تعثرت المفاوضات حول حصص المياة حتي اللحظة في إيجاد تفاهمات ترضي كل الأطراف ، مما ينذر بنشوب نزاع وحروب مستقبلية وقد تكون الحروب القادمة بالشرق الاوسط حروب مياة .

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

لذلك تمحورت الدراسة حول تلوث المياة والطرق المختلفة لاستخلاص الملوثات من مياه الشرب وفائدتها للأمن الوطني ، بهدف الخروج بنتائج دقيقة وتقديم توصيات من شأنها المساهمة في التوصل إلى طرق حديثة لاستخلاص الملوثات من مياه الشرب وفائدة ذلك للأمن الوطني .

مشكلة الدراسة :

بالرغم من أهمية خدمة مياه الشرب والتي هي أحد الخدمات الضرورية للمجتمع ، إلا أن من الملاحظ و**وود** ملوثات في مياه الشرب مما نتج عنه الكثير من المشاكل البيئية والاجتماعية والاقتصادية والصحية ، وبناء عليه ، فإن مشكلة هذه الدراسة تتمثل في وجود طرق مختلفة لاستخلاص الملوثات من المياه والتعرف علي فائدة المياه النقية للأمن الوطني .

ومما سبق يتضح أن مشكلة الدراسة تكمن في التساؤل الرئيسي التالي :

ما الطرق المختلفة لاستخلاص الملوثات من مياه الشرب وفائدتها للأمن الوطني ؟

وينبثق من هذا التساؤل الرئيسي التساؤلات الفرعية التالية :

1- ما هي الملوثات المائية ؟
2- ما أنواع الملوثات المائية ؟
3- ما هي الطرق المختلفة لاستخلاص ملوثات مياه الشرب ؟
4- ما فائدة المياه النقية للأمن الوطني ؟

أهمية الدراسة :

تأتي أهمية الدراسة من حيث أهمية الماء التي جملتها في الآية الكريمة : ((وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ)) .

فهذه الدراسة تعُد مهمة لأنها تعالج مشكلة تلوث المياه وتوضح الطرق المختلفة للاستخلاص الملوثات من مياه الشرب ، فهي بذلك تقدم النصح والإرشاد من مخاطر المياه الملوثة ، كذلك تعتبر هذه الدراسة من

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الدراسات التي تحاول الربط بين تلوث مياه الشرب والآمن الوطني ، حيث تؤثر مياه الشرب علي الأمن الوطني ، فالتلوث الميكروبي والتسمم والسرطانات وإصابة الإنسان بعدد من الإمراض تعطي مؤشراً قويا يدلل صحه الآراء حول شرب المياه الملوثة مما يؤثر ذلك علي الأمن الوطني ، كذلك فهي دراسة جيدة للتعرف علي الطرق المختلفة لاستخلاص ملوثات مياه الشرب .

بالإضافة إلى ذلك :

1- يعتبر للبحث أهمية خاصة لأنه يدرس تلوث المياه وإضراره ومحاولة لتوضيح هذه المخاطر لذوي الاختصاص .
2- تفيد هذه الدراسة في حل مشكلة تمس جانب مهم من حياه السكان .
3- يضيف هذا الموضوع للمكتبة العربية دراسة جديدة تناولت موضوع تقل فيه الدراسات الخاصة بهذا الجانب .

أهداف الدراسة :

1- التعرف على الطرق المختلفة لاستخلاص الملوثات من مياه الشرب .
2- إلقاء الضوء على فائدة المياه النقية للأمن الوطني .
3- الوصول إلى توصيات مبنية علي نتائج الدراسة للاستفادة منها في استحداث طرق خاصة لاستخلاص الملوثات من مياه الشرب.

مصطلحات الدراسة :

مياه الشرب :

هي المياه النقية الخالية من البكتيريا والفيروسات والطفيليات ومن العناصر الفزيائية أو الكيميائية الضارة ، ومن المواد التي تغير اللون أو الطعم ، وتستمد هذه المياه عادة م[illegible] الأمطار والأنهار ، والمياه الجوفية ، ومياه البحر المحلاة ، وجميع هذه المياه يجب معالجتها بالطرق المناسبة لتصبح صالحة للاستهلاك الأدمي بحيث لا يصل فيها تركيز الملوثات إلى الحد الذي يحدث ضرراً علي صحة

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الإنسان ونظراً للتقدم الصناعي والتقني الذي يشهد هذا العصر مع ازدياد سريع في معدلات استهلاك المياه النقية ،ونظراً لما يحدث من تلوث لبعض تلك المصادر نتيجة المخلفات الصناعية ومياه الصرف الصحي وبعض الحوادث البيئية الأخرى فإن عمليات المعالجة قد بدأت تأخذمساراً جديداًيختلف في كثير منتطبيقاتهعن مسار المعالجة التقليدية. [3]

تلوث المياه :

هو يعُد أي تغير غير مرغوب به يؤثر بيولوجياً أو فيزيائياً أو كيميائياً في نوعيه المياه ، ويؤثر سلبياً علي الكائنات الحيه أو يجعل المياه غير صالحه للاستخدامات المطلوبة . [4]

الأمن الوطني :

ارتبط مفهوم الأمن الوطني في بداية تعريفة بالقرة العسكرية التي تقضي إلى العمل المسلح وذلك لتحقيق الأمن ، حيث والترليبمان "Walter Lippma" من الأوائل الذين وضعوا تعريفاً للأمن الوطني ، فعرفه : ((إن الأمة تبقي وضع آمن إلى الحد الذي لا تكون فيه عرضه لخطر التضحية بالقيم الأساسية إذا كانت ترغب في تفادي وقوع الحرب)). [5]

خطة الدراسة :

تتكون هذه الدراسة من مبحثين بعد هذه المقدمة :

يتضمن المبحث الأول التعرف علي ماهية ملوثات المياه ، بالإضافة إلي شرح التعريفات بالتفصيل والمتعلقة بموضوع الدراسة ، وتقسيم الملوثات حسب طبيعة تأثيرها ، والطرق المختلفة لعمليات تعقيم المياه ومعالجتها وتنقيتها ، ومصادر المياه، والتعرف على جهة أزمات تلوث مياه الشرب ، وانواع الملوثات المائية ، في حين يتحدث المبحث الثاني عن ال**من** الوطني والتعرف على مفهومه وجوانبه ، ومناقشة فائدة المياه للأمن الوطني ، والمبحث الثالث عن أحدث الطرق والوسائل لاستخلاص

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الملوثات من الماء ، ونختتم الدراسة بعرض لبعض التوصيات والاقتراحات في طرق استخلاص الملوثات من مياه الشرب .

منهج ا��دراسة :

تم استخدام المنهج الوصفي في الدراسة وذلك لتحليل وتفسير الدراسة من خلال التعرف علي إبعادها وخصائصها ، وذلك للوصول إلى وصف يتناسب مع الدراسة ، حيث المنهج الوصفي يجمع الكثير من الأساليب والمناهج الفرعية التي تساعد الباحث في الدراسة الميدانية لموضوع الدراسة .

الدراسات السابقة :

أجريت دراسة استطلاعية شملت العديد من الدراسات والبحوث العلمية التي تناولت موضوع الدراسة ، وما توصلت إليه هذه الدراسات من نتائج ، أهمها:

الدراسة الأولي : دراسة الهلي و بلواضح (2018) بعنوان :" تقييم نسبة الملوثات في المياه المستعملة في المصب الرئيسي لسبخة سيفون اقتراح حلول".

هدفت الدراسة في محاولة تحسين وتقليل نسبة الملوثات في المصب الرئيسي " سبخة سيفون" وإمكانية استغلاله في مجالات أخري ، حيث يتضمن مخطط العمل اخذ العينات من المصب باستعمال الأدوات المناسبة وكذا حفظ العينات وإجر��ء تحاليل لقياس عوامل التلوث الفزيائية والكيميائية من (ملوحة ، الرقم الهيدروجيني ، درجة الحرارة الناقلية) كلا على حدة ومقارنتها مع معايير منظمة الصحة والسلامة العالمية والمعايير الوطنية الجزائرية لمياه الصرف الصحي واقترح طريقة لتقليل نسبة هذه الملوثات إن كانت تفوق المعايير المتبعة وإستعمال المرشح الرملي اليدوي . [6]

الدراسة الثانية : دراسة العيساوي و��لشوكاح (2015) بعنوان " التعقيم بالأوزون لمياه الشرب المعبأة ".

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الماء اهم عنصر للحياة على الكرة الأرضية وهو اكثر المواد توفرا على ارض البسيطة وفي باطنها وكما انه من اهم العناصر التي يحتاجها الإنسان في حياته اليومية وتعددت مصادر المياه الطبيعية منها المياه الجوفية ومياه الأمطار وبتطور الحياة البشرية وانتشار الملوثات الكيميائية والبكتيرية والحيوية استوجب العمل على تنقية المياه بوسائل عدة ومعالجتها بإضافة بعض الكيماويات للمياه للقضاء على هذه الميكروبات الضارة للإنسان وكذلك ابتكار تقنيات لتصفية هذه المياه من بعض مكوناتها للتقليل من وجودها للتناسب مع لوازم الصحة البشرية واهتمت الدول بوضع مواصفات لتحديد كمية العناصر التي يمكن أن يستفيد منها الإنسان ولا تضره وإضافة بعض العناصر للقضاء وقتل البكتيريا الضارة منها الكلور وغاز الأوزون. وتم أنشاء العديد من الشركات لتنقية المياه ومعالجتها للتناسب مع استعمالات الصحة العامة و تأتي هذه الدراسة لتقييم الموجود من المياه بالسوق المحلي. أثبتت نتائج الدراسة ثبات نسبة المكونات الكيميائية للمياه على معدل معين رغم أن مصادر المياه لبعض هذه الشركات من المياه الجوفية وبعضها من مياه الشبكة العامة من مختلف الأحواض المائية الجوفية. بعض شركات المي��ه تعمل وفق البروتوكولات المتبعة لتنقية المياه و متحصلة على علامة الجودة العالمية ولها معاملها المختصة لإجراء التحاليل اللازمة لمراقبة جودة المياه والبعض الأخر منها يفتقد لمعايير الجودة . [7]

الدراسة الثالثة : دراسة هاشم (2005) بعنوان :" مشكلة تلوث المياه في العراق وآفاقها المستقبلية ".

يتلوث الماء بكل ما يفسد خواصه او يغير طبيعته، والمقصود بتلوث الماء هو تدنسمنابع الماء والآبار والأنهار والبحار والأمطار والمياه الجوفية مما يجعل ماءها غير صالح للإنسان والحيوان او النباتات او الكائنات التي تعيش في البحار والمحيطات وقد أصدرت هيئة الصحة العالمية عام 1961 التعريف التالي لتلوث المياه (إننا نعتبر المجرى المائي ملوث عندما يتغير تركيب عناصره او تغير حالته بطريق مباشر او غير مباشر بسبب نشاط الإنسان بحيث تصبح هذه المياه اقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها او لبعضها)، ويعاني قطاع المياه في العراق من مشكلات كثيرة أهم هذه المشكلات هي تلوث مياه الشرب الذي يتسبب بدوره في العديد من الأمراض ويرجع هذا التلوث الى تهالك شبكات أنابيب نقل مياه

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الشرب وتسرب الملوثات إليها، إضافة الى التلوث البكتريولوجي، لذلكأجريت هذه الدراسة لمعرفةمدى التلوث الموجود في العراق ومعرفة أسبابه ومحاولة وضع حلول لهذه المشكلة. [8]

الدراسة الرابعة :دراسة هاجر حميدة (2009) بعنوان :" أبعاد ومشكلات المياه الحضرية بولاية الخرطوم".

تناولت هذه الدراسة مشكلة مياه الشرب في ولاية الخرطوم ، وركزت أهداف الدراسة الأساسية علي مشاكل كمية ونوعية الاستخدامات المياه في ولاية الخرطوم بهدف التعرف على هذه المشاكل ونوعها وكمية إنتاج المياه وكمية الاستهلاك والعجزفي المياة .

خرجت هذه الدراسة بأن هناك تدهور في كمية الإنتاج وسوء الاستخدام للمياه وهدر للمياه وتدني في خدماتها ، ويبدو ذلك واضحاً من خلال عدة مؤشرات تظهر في قطوعات مستمرة لإمداد المياه وتلوث المياه بالرغم من توفر مورد مائي دائم هو نهر النيل ، قدمت الدراسة بعض المقترحات منها علي سبيل المثال لا الحصر :تطوير وتحديث المحطات وتوسعها كي تعطي كمية أوفر من الإنتاج والاهتمام بالمورد المائي وزيادة الإنتاج والمحافظة علي الكمية المنتجة ونشر الوعي لاستخدام المياه عن طريق اجهزة الإعلام . [9]

الدراسة الخامسة : دراسة مادهاف (Madhay) واخرون بعنوان : مصادر تلوث المياة وتاثيرها على البيئة وصحة الأنسان.

الماء هو أهم مكونات دعم الحياة في الكائن الحي. والماء أساسي وضروري لحياة الأنسان بأسرها لذلك يجب أن يكون استهلاك الإنسان للمياه آمنًا ،وسهل الوصول إليه ومناسب وخالٍ من أي نوع من أنواع التلوث التي من الممكن أن تشكل تهديدًا خطيرًا على صحة الإنسان وكذلك النظام البيئي المائي، فهناك عدد من ملوثات المياه التي تم تصنيفها إلى ملوثات غير عضوية وملوثات عضوية ومسببات الأمراض والتلوث الحراري والملوثات المشعة وما إلى ذلك في هذة الدراسة ، تم بذل جهد للتعرف علىها ، ويعتمد

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

التلوث على مؤشر بيولوجي وكيميائي ويصنف المياه الى ملوثات المياة على أساس المصدر والمنشأ المختلف.

تم في هذه الدراسة ايضا إجراء مناقشة موجزة حول بعض ملوثات المياه التقليدية مثل الايونات السالبة (NO_3 و PO_4) والهالوجين (F ، Br ،Cl) و المعادن الثقيلة (Cr ، Cd ، Pb ، Zn ، Cu ، Al ، Mn ، Fe ، Hg ، Ni ،) ، والملوثات العضوية (الملوثات العضوية الثابتة ، والمبيدات االحشرية) ، والملوثات الميكروبية. هناك ملوثات للمياة ظهرت حديثا مثل تلوث مياة البحار والانهار بمخلفات البلاستيك ،والتلوث الحراري والإشعاعي كما تم تضمي�? التلوث بالمواد الصلبة العالقة والرواسب في هذه الدراسة . [10]

الدراسة السادسة : دراسة الهام منير (2019) دراسة لتقنيةبسيطة لتنقية المياه في التجمعات الصغيرة والمناطق المعزولة باستخدام مواد طبيعية.

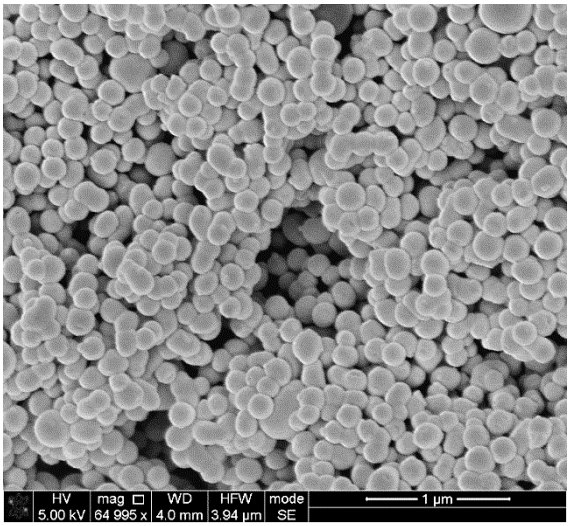
هدفت هذه الدراسة إلى استخدام مسحوق بذور نبات المورينجا والرمل لاستخلاص الملوثات من مياه الشرب. تم دراسة استخدام هذه المواد الطبيعية لتنقية المياه من مصادر مختلفة من مناطق سدود وانهار وينابيع وأثبتت هذه الدراسة فعالية استخدام هذه المواد الطبيعية لتنقية المياه خاصة في القرى والمناطق المعزولة. [11??]

الدراسة السابعة : دراسة محمد الجرادة (2021) استخدام حبيبات السليكا المسامية كأداة واعدة لاستخلاص الملوثات من المياة.

في دراسة حديثة تم تطوير طريقة جديدة لاستخلاص الملوثات من مياه الشرب، وتعتمد هذه الطريقة على استخدام حبيبات السليكا المسامية بحجم 130 نانو متر بعد زراعة اسطحها كيميائيا بمادة عضوية تعمل كخالب لاستخلاص الملوثات الغيرعضوية من الماء (شكل 1). وجود حبيبات السليكا بهذا الحجم النانومتري يجعل من السهل نشرها في الماء كمواد عالقة لا تحتاج لرج مكيانيكي بسبب حركة براون لهذه المواد الغروية والتنافر بين الجزيئات المتشابهة الشحنة. بعد التصاق الملوث بسطح حبيبات السليكا تثقل وتترسب في قعر الماء بعد ما التص?? بها الملوثات الموجودة في الماء. ثم بعد ذلك من السهل التخلص

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

من الراسب المحتوي على الملوثات بالترشيح او الطرد المركزي أو الترويق. تم بالفعل استخدام هذه الطريق لاستخلاص أيونات النحاس من الماء وأظهرت النتائج نجاح استخلاصه بنسبة 100 %. [12]



شكل 1: صورة من المجهر الالكتروني لحبيبات السليكا النانومترية بعد زراعة اسطحها كيميائيا بمادة عضوية ذات مخالب لاستخلاص الملوثات الغي�? عضوية من الماء.

المبحث الأول : ملوثات مياه الشرب

المطلب الأول: ماهية مياه الشرب و مصادرها.

مياه الشرب هي المياه النقية الخالية من الفيروسات والبكتيريا والطفيليات ومن العناصر الفيزيائية أو الكيميائية الضارة ، ومن المواد التي تغير الطعم أو اللون ، وتستمد هذه المياه من الأمطار ، والمياه الجوفية ، الأنهار ، ومياه البحر المحلاة ، وجميع هذه المياه ينبغي معالجتها بالطرق المناسبة لتصبح صالحة للاستهلاك الأدمي بحيث لا يصل فيها تركيز الملوثات إلى الحد الذي يحدث ضرراً على ص�?ة الإنسان ونظراً للتقدم الصناعي والتقني الذي يشهد هذا العصر ومتابعةمن ازدياد سريع في معدلات استهلاك المياهالنقية ، ونظراً لما يحدث من تلوث لبعض تلك المصادر نتيجة المخلفات الصناعية ومياه

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الصرف الصحي وبعض الحوادث البيئية الأخرى ، فإن عمليات المعالجة قد بدأت تأخذ مساراً جديداً يختلف في كثير من تطبيقاته عن مسار المعالجة التقليدية . [13]

و تتنوع مصادر مياه الشرب علي النحو التالي:

1- مياه البحار والمحيطات :

تشكل مياه المحيطات حوالي 97% من حجم المياه الكلي الموجود على سطح الأرض ، ولكن هذا الماء لا يصلح للاستخدام في الشرب ، وتصل كمية المياه في المحيطات والبحار التي تغطي معظم مساحة الكرة الأرضية ما يزيد عن 1,8 مليار كيلو متر مكعب ، مقسمة علي المحيطات الرئيسية الثلاثة وهي (الهادي وال**طلسي** والهندي) بالإضافة إلى بقية المحيطات المالحة وتكون نسبة الاملاح الذائبة عالية جدا وهذا النوع من المياة غير صالحة للاستخدام الأدمي بصورة مباشرة بل لابد من معالجتها قبل الأستخدام . [14]

2- مياه الأمطار :

عندما تتبخر مياه البحار والمحيطات ترتفع إلى السماء مكونة السحب حيث تسوق الرياح هذه السحب إلى أ**اكن** سقوط الأمطار تتكثف قطرات البخار وتبدأ الأمطار في الهطول وهو ماء عذب وتستطيع نزع الأوساخ من علي جلد الأنسان أكثر من الماء العادي ، لذلك يعتبر هذا الماء مادة معقمة ومطهرة تستخدم في الطب . [15 ، 16]

3- مياه البحيرات :

لا تقتصر المسطحات المائيةعلي سطح الأرض عليالبحار والمحيطات والأنهار فقط، ولكن هناك البحيرات ا**عذبة** والمالحة التي تمثل مصدراً جيدا من مصادر المياه على سطح الأرض ، والبحيرات عبارة عن مسطحات مائية تحاط باليابس من جميع الجوانب ، وقد تنشأ هذه البحيرات من تجمع المياه في الأراضي المنخفضة المحصورة بين ارض مرتفعة .

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

فالبحيرات تعتبر من المصادر المائية ، وترتبط مساحتها بعاملين أساسيين يمثل الأول بمساحة الحوض والثاني بالعلاقة بين كمية المياه التي تغذى الحوض من خلال ذوبان الثلوج أو تساقط المطر أو الأثنين معاً ،ويختلف مصدر هذه المياه المتجمعة فمنها ما هو نتيجة تجمع مياه السيول والأمطار أو مصبات الأنهار، وبهذه الحالة تعُد البحيرات أحد المصادر الهامة للمياه العذبة . [17]

4- المياه الجوفية :

تع**د** المياه الجوفية أحد أهممصادر المياه التي يستخدمهاالإنسان حتيبالنسبة للدول التي توجد فيهاأنهار كبيرة وتعتبر هي المصدر الرئيسي للمياة الصالحة للاستخدام الأدمي في المملكة العربية السعودية ،فالمياه الجوفية هي تلك المياه التيتكونطبقة تحت التربة وتملأ المساموالشقوقفي الصخور التي تحتها وتشكلحلقةرئيسية في الدورة المائية المتمثلةبحركة المياهبين الأرض والغلاف الجوي من خلال التبخروالأمطار بما أن المياه تهطل علي سطح الأرض لكي تصبح الطبقة العليا من التربة مشبعة ومن ثم تصل إلى مستوي المياه الجوفية .

وتخزن المياه الجوفية في تكوينات جيولوجية عديدة ويطلق على المنطقة التي تخزن المياه الجوفية وتوفر المياه بكميات كافية لإمداد الآبار والينابيع بالخزان الجوفي . [18]

المطلب الثاني :ماهية ملوثات المياه

يقصد بتلوث المياهبأنهوجود تغيير في مكوناتمجرى المياهأو تغيير حالتهبطريقهمباشرة أو غير مباشرة، وذلكبسبب نشاط الإنسان بحيث تصبح المياهاقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة للشرب ، وبسبب ازدياد النشاطات الصناعية والزراعية والتنموية في كثير من الجوانب الحياتية زادتنسبة تلوث المياه.

وتتمثل المصطلحات الأساسية لتلوث المياه في الاتي : [19]

- الاحتياج الحيوي (أو البايو كيميائي) للأكسجين ، وهو يعُد قياس لمدي حاجة النموذج إلى كميات من غاز الأوكسجين الذائب في الماء لسد حاجة الأحياء المجهرية لتكبر ، وبذلك فهو دليل غير

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

مباشر على محتوي نموذج الماء من المواد العض**يةية** القابلة للتحليل الحيوي تحت تأثير البكتريا .

- الدالة الحامضية (الرقم الهيدروجيني) (pH Number): هو مؤشر رئيسي على حامضية او قاعدية المياه ويكون محصوراً ما بين (0-14) وينبغي أن يكون الرقم المقبول (7) متعادل وما زاد عنه يحول الماء الى الصفة القاعدية و اذا انخفض عن هذا الرقم يكون الماء حامضياً وهو اخطر علي البيئة المائية من الصفة القاعدية.
- مجموعة المواد الصلبة ويقصد بها دقائق الغرين والمواد الغروية وغيرها من الدقائق العالقة في الماء ومعظمها ذات منشأ طبيعي ولكن قد تزداد بفعل بعض الزيوت والشحوم وهي مخلفات ناتجة عن بعض الصناعات أو الحوادث العرضية للأنشطة التي تستخدم ال**يوت** المعدنية في عملياتها الإنتاجية والمعادن الثقيلة مثل الخارصين والنحاس والحديد والرصاص .
- الاحتياج الكيميائي للأوكسجين وهو قياس لمدي حاجة النموذج إلى كميات من غاز الأوكسجين الذائب في الماء واللازم لأكسدة المواد الكيميائية القابلة للتأكسد .
- م**موعة** الأملاح الذائبة وهي تعبير عن الملوحة الكلية الناتجة عن وجود أنواع أملاح مختلفة واغلبها من منشأ طبيعي .
- مجموعة الجذور مثل الفوسفات والنترات وهي مجموعة الأملاح المحتوية على النتروجين والفسفور في تركيبها ، وعند وصولها الى مصدر المياة فإنها تشجع نمو النباتات المائية وتسبب مشكلات أخري .
- الكلوريدات وهي مجموعة الأملاح الكلوريدية المنتشرة في الماء والتي تسبب الملوحة للمياه ومعظمها طبيعي المنشأ و يزداد تركيزها بالتبخير .
- الكبريتات مجموعة من الأملاح المختلفة بعضها قد يكون طبيعي النشأ وناتجاً من التكوينات الطبيعية للتربة.

و تنقسم الملوثات حسب طبيعة تأثيرها إلى التالي :

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

1 - ملوثات بيولوجية :

وهي الملوثات التي تنتج عن الأحياء التي وجدت في مكان أو زمان بكم غير مناسب تسبب أضرار للإنسان والحيوانات والنباتات كماً أو كيفاً مثل البكتيريا والفيروسات التي تنتشر في الماء وتسبب أضرارمختلفة .

2- ملوثات كيميائية :

وتشمل الغازات المتصاعدة من السيارات والمبيدات والمعادن الثقيلة من المصانع بأنواعها والجسيمات الدقيقة التي تنتج من مصانع الإسمنت والجبس والكيماويات السائلة التي تلقي في الماء أو التربة مما يسبب إضرار بالكائنات الحية جميعها .

3-الملوثات الفيزيائية :

وهي تكون مثل التلوث الحراري والضوضاء والإشعاعات بأنواعها وخاصة التي تنتج عن التفاعلات النووية فالأشعة المنبعثة قد تتسبب في تحطم الخلايا الحية لجسم الإنسان، وتسبب سرطان الجلد أو سرطان الدم أو سرطان العظام ، وتؤثر أيضاً في الصفات الوراثية . [20]

الطرق المختلفة لعمليات تعقيم المياه ومعالجتها وتنقيتها وخاصة من البكتيريا:

يوجد العديد من الطرق المختلفة لعملية تعقيم مياه الشرب وهي كالتالي :

1- غاز الأوزون .
2- الكلور .
3- ثاني أكسيد الكلور.
4- الأشعة فوق البنفسجية.
5- اليود.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

والكلور احد طرق التعقيم المهمة ، ويعد عام 1894م هو أول عام تم استعمال الكلور فيه على مستوي العالم لتعقيم المياه وذلك للقضاء على البكتيريا الممرضة . [21]

ويرجع السبب في ان الكلور هو الأكثر شيوعاً في عمليات تعقيم المياه ، وذلك لقدرته على تكوين متبقيات له في الماء بحيث يبقي فتره طويلة في مياه الشرب ، وهذا يؤثر على نمو الجراثيم في المياه ، لذا يمكن حماية المياه من التلوث أثناء نقلها عبر خطوط شبكه المياه في المدن ،حيث يعتبر الكلور من اكثر العناصر الكيماوية الموجودة شيوعاً علي الأرض ، إلا أنه لا يوجد في حالة حرة في الطبيعة بل متحداً مع عناصر أخري من الصوديوم (Na) والبوتاسيوم (K) والمغنيسيوم (Mg) والكالسيوم Ca. [22]

وتعرف هذه العملية (بالكلورة) وهي تعني إضافة الكلور إلى الماء النقي الخالي من الشوائب والجراثيم الممرضة ، وذلك للحفاظ علي سلامة الماء الصالح للشرب أثناء الضخ والتخزين ، وحتي وصوله للمستهلك.

وفي حالة استخدام أحد مركبات الكلور لتطهير مياه الشرب ، فينبغي أن تحتوي فائضا حراً من الكلور في شبكة التوزيع لا يقل عن 0.2 ملجم /لتر، ولا يزيد عن 1 ملجم / لتر وفي كل الظروف . [23]

حيث تؤثر عملية الكلورة علي الكائنات الحية بشكل فعال وبخاصة البكتريا بجميع أنواعها ويكون قاتل لها ، كذلك للكلور تأثير ذو فعالية أقل في حالة الفيروسات ولا تتأثر ال**فيليات** بشكل كبير بعملية الكلورة ، وتعتمد آلية الكلور في القضاء علي البكتيريا من حيث أن الكلور ومركباته من العوامل المؤكسدة القوية حيث يعتر أيونه عاملاً ساماً لبروتوبلازم الخلايا .

وبالرغم أن عملية الكلورة مهمة لتطهير مياه الشرب إلا أنها لا تخلو من بعض الأضرار مثل :

- تكوين مواد مسرطنة في البيئة المحيطة .
- سوء استخدام الكلورة يؤثر علي نوعية مياه الشرب ، حيث تتكون مواد كيميائية تؤثر علي الشيفرة الوراثية للإنسان ، وذلك بدوره يؤدي إلى أمراض السرطان . [24]

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

المطلب الثالث : أنواع الملوثات المائية :

1- التلوث الطبيعي :

وهو تلوث موجود دائماً ، فالمخلفات العضوية وجدت في الماء منذ ظهور الكائنات الحية والنباتات وال**يوانات** علي سطح الأرض ، إذا تأخذ المخلفات الطبيعية الناتجة عن أجسام الكائنات الحية والمواد العضوية الميتة وطريقها في الماء في كل مرة تتدفق فيها المياه الجارية ، وخصوصاً لدي هطول الأمطار فوق التربة والصخور والفضلات العضوية والرواسب المعدنية ، ومع ذلك ، فربما يكون الإنسان مسؤول في الكثير من الحالات عن زيادة التلوث الطبيعي ، وذلك نتيجة لتعدياته علي الغابات وأشكال الغطاء النباتي المختلفة .

2- التلوث بالمبيدات :

تعُد المبيدات المستخدمة في مكافحة الآفات الزراعية أحد أخطر الملوثات وأكثرها انتشارها ، ويؤد الإسراف في استخدامها إلى تلوث التربة الزراعية ، فغالباً ما يبقي جزء كبير من هذه المبيدات في التربة ، ولا تزول آثارها إلا بعد سنوات ، وقد تحمل مياه الأمطار بعض المبيدات من التربة إلى المجاري المائية ، حيث تسبب أضرار كبيرة للكائنات الحيةالمرجوة بها ، وأيضا قد تضر الحيوانات والإنسان ، وهكذاتمتص النباتات المزروعة بالتربة جزء من هذه الملوثات ، وتقوم بتخزينها في أنسجتها ، ومن ثم تنتقل إلى الحيوانات التيتتغذي علي ذلك النباتات . [25 ,26 ,27]

3- التلوث البكتير**

بعيداً عن فقرالماء إلى العناصر الغذائية، إلا أنمعظم البكتيريا التي تصل إلى الماء الصافي أو النقي لا تستطيع النمو فيه ، غير أنها يمكن أن تعيش لفترات متفاوتة قد تصل إلى عدة شهور ، أماالأنواع الممرضة فإنها لا تستطيع النمو في هذا الوسط المائي ، وتعُد مياه الصرف هي المصدر الوحيد لتلوث مياه الشرب بالميكروبات الممرضة ، وهذه المياه إذا كان مصدرها أناسا أصحاء فإنها في الغالب لا تحتوي على ميكروبات ممرضة ، ولكن إذا كانت ناتجة عن أشخاص مرضي فإنها تشكل مصدر خطير للعدوي ، ومن

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

اهم الأمراض هي : التيفود والبكتيريا المسؤولة عنه هي جنس السالمونيلا (Salmonella typhi) ، والكوليرا ، والباراتيفود والدوسنتاريا ، لذا فإن الأشخاص يستخدمون مياه الأنهار والبحيرات التي تلقيفي مياه المجاري يكونون عرضةللإصابة بالعديد من الأمراض ،وإذا حدث تسرب من مياه المجاري إلىبئر أومصدر مائي للشربفإنهينصح بأنه غيرآمن للشرب ، لذلكفإنه من الطبيعي والضروري اختبار الماء ميكروبيولوجيا وكيميائيا لضمانسلامته. [28]

4- التلوث بمياه الصرف الصحي :

مياه المجاري الملوثة والتي تحمل فضلات دورات المياه بما تحتويه منفضلاتعضوية وشوائب ومنظفات صناعيةومخلفات طبية وبكتيريا ، و الفيروسات والكائنات الدقيقة ، وكذلك هيالمياه التي استخدمت فيالأغراضالمختلفة من مصانعوخلافه ،ويتم التخلص من هذه المياه في الكثير من الدولمن خلالتصريفها إلى المسطحات المائيةبدون معالجتها خاصة في دول العالم الثالث، وبالرغممن خطورة هذا العمل ، حيث تكون هذه المياه ملوثة بالمواد العضوية والمواد الكيميائيةوبعض أنواع البكتيريا الضارة ، بالإضافةإلى المعادن الثقيلة السامة والمركبات الهيدروكربونية،ويؤدي ذلك إلى حدوثإضرارجسيمة مثل تقليل نسبة الأوكسجين في الماء والموت الجماعي للأسماك والأحياء المائية وتلوث المياه ، وايضا تساهم في انتقال الكثير من مسببات الأمراض الخطيرة المنتقلة عبر المياه والتي يمكن أن تصل إلى الإنسان وتصيبه بالكثير من الامرا��من جراء تلوث مصادر المياه بمياه المجاري . [29]

5- التلوث بالطحالب :

تحتوي المياه السطحية علي الكثير من الكائنات الحية النباتية التي تغير من طبيعة المياه (الطعم – الرائحة –اللون) ونوعيتها، حيث توجد فوق أسطح المياه ، مما ينتج عنه انبعاث الروائح الكريهة ، فمن المعروف أن صرف مياه المجاري في الأنهار والمحيطات والبحيرات يزيد من هذه المشكلة ، لأن المخلفات تعمل

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

كسماد للطحالب وتزيد نموها بدرجة كبيرة ، كما أن للطحالب أضرار اقتصادية متمثلة في إتلاف السفن إذا تساعدهم في تكوين ما يعرف باسم تلف المراكب إذا تسرب عليه الطحالب بكثرة في جدران السفن ، مما يؤدي إلى خفض سرعتها وزيادة استهلاك الوقود .

6- التلوث الإشعاعي :

يعتبر التلوث بها أح**��** صور التلوث الشديدة الخطورة ، فالمواد المشعة تصل إلى المياه نتيجة للتجارب النووية وعمل المفاعلات ومحطات الطاقة الكهرو ذرية ، وبسبب حفظ النفايات المشعة ، وبسبب حفظ النفايات المشعة في أعماق البحار والمحيطات ، وهو ما يؤدي إلى رفع تركيز هذه المواد في المياه.[[30

7- المخلفات الصناعية :

يعتبر تلوث الماء بالمواد الكيميائية الناتجة عن الصناعات المختلفة واحدة من أعقد المشكلات التي تواجه الإنسان ، ومن اهم هذه الملوثات الكيم**��**ئية المعادن الثقيلة : الرصاص ، الكادميوم والنحاس والزنك وغيرهم من معادن ومواد . [31 ، 32، 33]

المبحث الثاني: الطرق المختلفة لاستخلاص الملوثات من مياه الشرب

المطلب الأول: استخلاص الملوثات باستخدام بذور نبات المورينجا.

إن الدول المتقدمة لا تحتاج إلي العديد من الجهد لتوفير المياه النظيفة إلي أفراد مجتمعاتها ، حيث توجد الكثير من الأدوات ** **الوسائل التي تساعدها علي تنقية المياه بصورة ميسرة ، و لكن تكمن المشكلة في المجتمعات الأقل تقدماً ، حيث يضطر أفراد المجتمعات الفقيرة إلي شرب المياه بما فيها من ملوثات مما يسبب لهم العديد من الأمراض ، خاصة أن إزاله الملوثات و الجراثيم من مياه الشرب يتطلب تقنيات حديثة لا تتواجد في المناطق النائية و الفقيرة ، و بالإضافة إلي ذلك فإن استخدامات المعقمات لتنقية مياة الشرب يسبب العديد من الأمراض ، فعلي سبيل المثال في البرة تسمم حوالي 90 شخص نتيجة استخدام الكلور في التعقيم ، و أيضاً في مصر تسمم مئات الأشخاص نتيجة استخدام الكلور ، فالكور**

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

يسبب العديد من الأمراض من أهمها سرطان الكبد ، و سرطان الجهاز العصبي ، و سرطان الجهاز التناسلي (جدول 1). [34]

جدول 1: أثر مواد تعقيم المياه علي أعضاء الجسم

المنتجات المصاحبة للتعقيم (DBPs)
THM
HAN
HAAs
مركبات غير عضوية

لذا يترتب على الاستخدام الخاطئ للمعقمات في مياة الشرب على العديد من الأضرار المختلفة علي صحة أفراد المجتمعات، لذلك تم حديثا استخدام طريقة استخلاص الملوثات من مياه الشرب من خلال استخدام مواد طبيعية غير ضارة تتمثل في مسحوق بذرة نبات المورينجا ، والتي تنمو أشجارها في المناطق النائية ، حيث إنها مقاومة للجفاف و يحتاج نموها إلي كمية قليلة من مياه الأمطار ، إضافة إلي تميزها بسرعة النمو و الخضرة الدائمة حتي في مواسم الجفاف . [11، 35]

و يستخدم مسحوق بذرة نبات المورينجا في تنقية المياه من خلال إزاله الكلور و الرائحة و اللون ، و تحسين الطعم و إزالة الأوزون و المواد العضوية و المبيدات الحشرية من خلال عملية الامتزاز ، و يمكن وضع بذور نباتات المورينجا في فلاتر المياه لتنقيتها للشرب، و تتبع عملية الامتزاز منحنيات التوازن (الأيسوثيرم) و هي التي تعبر عن العلاقة بين تركيز المادة علي الوسط الصلب أو المستقبل. [36 , 37]

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

و تعتمد بذور نباتات المورينجا في استخلاص الملوثات من المياه من خلال خاصيتين هم التجلط و مضادة الميكروبات ، حيث أن بذور المورينجا تعمل من خلال تجلط الجسيمات الموجبة الشحنة " البروتونات " للذوبان في المياه ، و التي ترتبط بالجزيئات السالبة الشحنة (الطمي ، و الطين ، و البكتيريا) مما يسمح للعكارة و الملوثات بالتسرب في القاع و إزالتها عن طريق الترشيح [38].

المطلب الثاني: استخلاص الملوثات من خلال استخدام السليكا.

السليكون هو عنصر لافلزي و من أكثر العناصر التي تتضمنها القشرة الأرضية ، و يوجد في الطبيعة علي شكل ثاني أكسيد السيليكون في الرمال و الكوارتز ، وهو مكون أساسي في معظم أنواع الزجاج و الخرسانة ، و تعد رمال الكوارتز من أكثر العناصر التي تتضمن مادة السليكا ، و هي عبارة عن صخور رملية بيضاء ن��ية تحتوي علي نسبة عالية من السليكا . [39]

وتكمن أهمية استخدام السليكا في تنقية المياة ، كونها مادة غير سامة ورخيصة الثمن وسهل الحص��ل عليها من مصادرها الطبيعية، فقد استخدم احد صور السليكا الطبيعية (الرمل) في تنقية المياة من خلال تمرير المياة على طبقة من الرمل. ومن الممكن اعادة تفعيل سطح حبيبات الرمل من خلال تفاعلها كيميائيا مع مواد عضوية لها قدرة على استخلاص الملوثات من الماء .

وجد في دراسات حديثة انه بدلا من استخدام الرمل المعالج من ألاسهل تحضير حبيبات السليكا بالحجم المطلوب والمواصفات المرغوبة. وجود مجموعات الهيدروكسيد على سطح حبيبات السليكا جعل من السهل مفاعلة هذة المجموعة مع مجموعات تحتوي في نهايتها الطرفية على مجموعة عضوية تعمل كلاقط لاستخلاص الملوثات من المياة. دراسات عديدة تم فيها تحضيرحبيبات السليكا في حجم النانو وتم توظيفها في تطبيقات استخلاص الملوثات من مياه الشرب ، حيث يتم استخدامها مع مادة (تيتاتيوم أيزو بروكسيد) من أجل تنقية المياه من الأصباغ من خلال استخدام تقنية التحليل الضوئي ، و يتم استخدام

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

جزيئات السليكا مع مادة (هيدروكسي أباتيد) من أجل تصنيع أغشية لتنقية المياه من الملوثات ، و يتم استخدام جزئيات السليكا مع مادة (بولي سلفون) من اجل فصل الزيوت و المنتجات البترولية من المياه . [12،38]

المبحث االثالث : مياه الشرب و الأمن الوطني

المطلب الأول : مفهوم الأمن الوطني وجوانبه

يعُد الأمن العمود الفقري للحياة وبقاء الإنسان ، والكائنات الحية ، ويعتبر محور الراحة النفسية والسعادة والطمأنينة ، فلقد ظل الإنسان منذ أقدم العصور يضع الأمن احد أهم اولوياته، ويبحث عنه بشتي الطرق ، وي**قاد** له ويهتدي به ، يتأثر به ويؤثر ، عليه دفاعاً عن النفس وتأميناً للبقاء . [40]

التعريف اللغوي :

الأمن " هو نقيض الخوف ، يقيد الطمأنينةوالأمانوزوال الخوف ومنه الإيمان والأمانة، ومن مفهومة هذانستخلص أن بقاء ونماء الأفرادوالأمة قوامه هوالأمن الذي يقوم على الأمانة والتحرر من الخوفوالعدل" [41] .

التعريف الاصطلاحي :

تتعدد الأطروحات والتصورات حول مفهوم الأمن ، كما تعددت أشكال ومرجعيات تعريفه ، إذ يعرفه " هنري كيسنجر" : هو التصورات التي يسعي المجتمع من خلالها إلى حفظ حقه في البقاء ، ويشير هذا

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

التعريف مباشرة إلىاستخدام عناصرالقوة المختلفة ، وذلك من أجل البقاء ومن أجل الحفاظ على الأمن والدفاع عن النفس والحفاظ عليها . [42]

جوانب الأمن الوطني :

1- الجانب العسكري :

يعُد الأمن العسكري أكثر الجوانب بروزاً لمفهوم الأمن الوطني ، والذي كان في زمن ما يوصف كمرادف لمفهوم الأمن الوطني ، وما زال العديد من المفكرين يعتقدون أن الأمن الوطني ينحصر في القدرة والقوة العسكرية التي تتمتع بها الدول ، والتي بها يمكن أن تواجه أي تهديد ، فالدولة الضعيفة عسكرياً تصبح هدفاً للدول الأقوى ، وبذلك يتعرض أمنها للخطر . [43]

2- الجانب الاجتماعي :

يعتبر الجانب الاجتماعي أحد الجوانب الهامة لأنهيدعو مباشرة إلى التماسك الاجتماعي ، والقوة الاجتماعية ، وذلك عكس الصورة الجديدة والمقبولة للمجتمع الخالي من الانحرافات والقوي الهدامة أي المجتمع الذي يملك كل مقومات التماسك من عادات وتقاليد تؤهله لمقاومة الانحلال والتفكك ، وبهذا فإن الإمة التي تتمسك بهويتها المميزة لها والتي لا تتنكر لماضيها ، وفي ذات الوقت تملك مجموعة من القيم وتحمي استمرارها واستقراراها ، والذي يسعي دائماً إلى توفير الأمن والطمأنينة للمواطنين بالقدر الذي يزيد من الشعور بالإنتماء للوطن ، وبذلك يكون إمنها الوطني في منأى عن أي تهديدات ومخاطر .

3- الجانب السياسي :

هذا الجانب يعتبر من الجوانبالهامة والمؤثرة في الأمن الوطني ، حيث من خلاله يمكن الحفاظ عليالكيان السياسي للدولة، والحفاظ علي أسرار الدولة وسلامتهاوضمان عدم فسادالعلاقة بينالسلطة والشعب ، وهو

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

بذلك يتحولمن المحافظة عليأمن الدولة الداخليوعلي الاستقرار السياسي الذي يعتبره البعض من بين العناصر لتحقيق الأمن الوطني . [44]

4- الجانب الثقافي :

يعتبر الجانبالثقافي من الجوانب المهمةمعنوياً بالنسبة لمفهوم الأمن الوطني ، فهو يشتملالحرص على ثقافة واحدة وموحدة وتكامل ثقافي، واستقلالية ثقافيةفي مواجهة ثقافات دخيلةوأخري عنصرية وطائفية ، لذا فهيقدرة الدولة في الحفاظعليثقافتها وأنماط السلوكوالاستهلاك واللغة والاعتزازبتاريخها وقيمها وتراثها والتي تقوي بهاوحدتها وتكون دفاعاً لأبنائهالمواجهة أي خطر أو تهديد، وهذا الجانب يعتبر الأكثر خطورة علي الأمن الوطني كونة يؤثر مباشرة في هوية البلد . [45]

5- الجانب الاقتصادي :

وهو يعتبر أحد أهم جوانب الأمن الوطني ، خاصة في ظل التغيرات الدولية الراهنة ، والتي أصبحت من أهم التهديدات والتحديات التي تواجه الأمن الوطني ، وهو ما يمكن أن نلمسه من خلال توفر الحد الأدنى أو الاكتفاء الذاتي الاقتصادي والذي يترتب عليه تنمية اقتصادية مستقلة ناجحة بالاعتماد علي الذات وعدم التبعية الاقتصادية ، ويصاغ مفهوم **لأمن** الاقتصادي من خلال حاصل تفاعل كلاً من الأمن المائي ، والأمن الغذائي ، والأمن الصناعي . [46]

المطلب الثاني : فائدة مياه الشرب للأمن الوطني

يعتبر الأمن هو نقيض الخوف وهو يعني الاستقرار والطمأنينة والتخلص من الخطر ، مما يعني ذلك بأنههو الإجراءات التي تتخذها الدولة لتحافظ على كيانها ومصالحها في الحاضر والمستقبل، إلاأن مفهوم الأمن الوطني في هذا الجانبيقتصر علىموضوع الدفاع العسكري داخليا وخارجياً وهو أمر سطحي ، لأن الأم العسكري هو وجه ضيق لمسألة الأمن الكبرى ، كما يقول " روبرت مكنمار " وزير الدفاع الأمريكي الأسبق فهو يري بأنه يشمل التنمية وبدون التنمية لا يوجد أمن ، ويوجد توجه عام لمعالجة الأمن علي أساس شمولي علي ضوء التهديدات الخارجية والداخلية ، وهذا يشمل مظاهر الأمن في العصر

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الحديث بما فيها : أمن القوي البشرية ، والطاقة ، والأمن الصناعي ، والأمن المائي ، والأمن الغذائي ، باعتبارهما مكونات مختلفة للأمن وتربط بينهما علاقة تكاملية وتأثير متبادل ، فيوجد الكثير من الجوانب غير العسكرية المرتبطةارتباطاًوثيقا بمسألة الأمنالوطنيومنها مسألة الأمنالاقتصادي والغذائي ، لذا تأتي مسألة المياه علي رأس تلك الجوانب ، وذلك لأنتحقيق الأمن الغذائي مرهون بتحقيقالأمن المائي ، مما يعنيالحفاظ على الموارد المائيةالمتوفرة ، واستخدامها في الشرب والصناعة والري ،والسعي بكل السبل للبحث عن مصادر مائية جديدة وتطويرها ورفع طاقات استثمارها ، لتأمين التوازن بين الموارد المائية والطلب المتزايد عليها، ومن ثم فأن أهمية المياه لا تقل عما سواه ، بل أنه يمكن القول إن المياه هي الأساسنظراً لإمكان تحقيق المزيد من الغذاء بطرق صناعية وزراعية مختلفة ، فمن يملك غذاؤه بالضرورة يملك قراراه ، فالمسألة الغذائية تفجر بالضرورة مسألة الماء لأنه العنصر الأساسي للزراعة القادرة بدروها عن سد تلك الفجوات الغذائية ،وبالطبع لا تقتصر أهميته على مسألة الزراعة ، فهو ضروري للتصنيع ، فضلا عن أهميته لتلبية الاستهلاكات البشرية المباشرة من مياه شرب وغسل وغيرها ، وليس من الصدفة أن تكون معظم الحضارات نشأت حول مصادر المياه ، وقول الله سبحانه وتعالي يلخص أهميه المياه :" أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا ۖ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ" . وتوفير مياة شرب نظيفة وخالية من الملوثات لكافة شرائح المجتمع بكل سهولة ويسر يعتبر ركيزة اساسية من ركائز أمن الاوطان.

الخاتمة :

تطرقنا من خلال هذا البحث لموضوع هام ألا وهو الطرق المختلفة لاستخلاص الملوثات من مياه الشرب وفائدتها للأمن الوطني ، وذلك من خلال التعرف على أنواع ومصادر ملوثات مياه الشرب وطرق معالجة هذه الملوثات .

وذلك نتيجة لأهمية المياه باعتبارها أحد اهم الموارد الطبيعية التي ترتكز عليها جميع الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية في مختلف المجالات الصناعية والزراعية ، ومع ازدياد استهلاك المياه من مختلف القطاعات التنموية التي شهدت تطوراً سريعاً في النصف الثاني من القرن الحالي وظهور أزمات مائية جديدة في

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثاني والأربعون (تشرين الأول) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

مناطق متعددة مما أدي إلى تغير واضح في المفاهيم المتعلقة بموارد المياه مفاداها إن الموارد المائية هي موارد محددة وقابلة للاستنزاف وان الكثير من مصادر المياه أصبحت عرضه للتلوث . ولفتت الدراسة في نهايتها الى الارتباط الوثيق بين توفير مياة صحية لجمبع أفراد الوطن وأمنه الوطني.

التوصيات :

وفي ختام الدراسة ، ��جدر بنا أن نذكر أهم التوصيات التي خلصت إليها ، وهي كما يلي :

1- عقد المؤتمرات الإقليمية والوطنية داخل المملكة وورش العمل توضح أخطار تلوث مياه الشرب وآليات التخلص منها وإيجاد افضل ��لطرق لاستخلاص الملوثات من المياه .
2- استبدال الأنابيب التالفة لمنع اختلاط مياه الشرب ��لمعمقة بالمياه الجوفية الثقيلة .
3- صيانة وتطوير شبكات نقل وتوزيع المياه .
4- التوسع في أنشاء شبكات الصرف الصحي خاصة في القرى والهجر الزراعية حتى لا يؤدي تصريف هذا النوع من المياه في باطن الأرض إلي تلوث المياه الجوفية.
5- أنشاء المزيد من السدود باعتبارها رافدا اساسيا لسد احتياجات المجتمع من مياة الشرب.
6- إعلان مخطط للحماية الشاملة لمياه الشرب من قبل الحكومة واعتبار ذلك جزءاً من برنامج الأمن الوطني .