



مدرسة الشفاء بنت عبد الله للتعليم الأساسي

Smart water purifier with banana peel crystals

المنقي الذكي للمياه من بلورت قشور الموز



اعداد الطالبات: النوار الأنصارية ورنذ المعمرية

اشراف الاستاذة / هيفاء بنت راشد الكعبية

العام الدراسي 2023-2024

جدول المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
٢	الملخص
٢	المصطلحات الرئيسية
٢	فكرة المشروع
٣	سؤال المشروع
٣	الهدف والفرضية
٣	الخلفية العلمية
٤	قائمة المواد المستخدمة في المشروع
٥	طريقة اجراءات التجارب
٦	جمع وتحليل البيانات
٧-٦	النتائج
٨	مناقشة النتائج
٨	الخبرات والصعوبات وطرق التغلب عليها

٩	الخلاصة
٩	تكلفة المشروع والجهة الداعمة
٩	التوصيات
٩	الشكر والتقدير
١٠	المراجع
١٦-١٠	الملاحق

الملخص

هدف هذا المشروع إلى معالجة المياه الملوثة باستخدام بلورات قشر الموز وللإجابة على هذه

الأسئلة :

كيف يمكن معالجة المياه من الغرويات ببدايل طبيعية وآمنة ومتوفرة باستخدام المنقي الذكي ببلورات قشر الموز؟

كما هو معلوم فإن قشور الموز لديها خصائص وقدرة على سحب المعادن وتنقية المياه ويعتبر ثروة طبيعية فلا بد من الاستفادة منها واستغلالها بطريقة التي تخدم البيئة منها المحافظة على المياه وأيضا استغلال القشور في تنقية المياه الملوثة.

تم تطبيق هذا المشروع حيث تم دراسة فعالية استخدام بلورات قشور الموز وتم قياس الرقم الهيدروجيني للماء المعالج بهذه البلورات لعدد من المحاليل المنزلية الملوثة (مياه رمادية+ مياه تحتوي على الرصاص والنحاس) والمقارنة بينها.

واشارت نتائج البحث الى فعالية بلورات قشور الموز وقدرته الفائقة في ازالة الشوائب الحبيبية والمواد الصلبة العالقة، وخاصةً المواد والمعادن الثقيلة (الرصاص والنحاس) حيث أمكن ازلتها بشكل فعال. كما اشارت النتائج أيضاً أن استخدام بلورات قشور الموز لتنقية المياه الملوثة يرفع من قيمة الرقم الهيدروجيني للماء المعالج ليصبح في المعدلات الطبيعية.

وبناءً على نتائج البحث نوصي باستخدام بلورات قشور الموز كبديل حيوي طبيعي وآمن لتنقية المياه الرمادية من المواد الغروية والملوثات لأنه أقل تكلفة اقتصادياً، كما أنه يساهم في الاستفادة من قشور الموز وكذلك لتنقية .

المصطلحات الرئيسية

المياه الملوثة: هي مخلفات سائلة أو مياه تأثرت نوعيتها سلباً نتيجة التأثير البشري عليها. وهي تشمل المخلفات السائلة المصرفة من المجمعات السكنية، والتجارية، والصناعية، والزراعية (القريناوي وآخرون، ٢٠١٩).

الغرويات: مواد غير ذائبة أو مترسبة في المحلول وتكون كثافتها أقل من كثافة الماء (واصل، ٢٠٠٦).

فكرة المشروع:

منقي ذكي للمياه بواسطة بلورات قشور الموز حيث هذا المنقي يقيس خصائص المياه بعد التنقية وإعطاء أشعار بصلاحية الماء المستخدم.

سؤال المشروع:

كيف يمكن للمنقي الذكي ببلورات قشور الموز تنقية المياه الملوثة ؟

الهدف:

الحفاظ على ثروة المياه من الهدر واستخدام مواد طبيعية آمنة قليلة التكلفة لتنقية المياه

الفرضية:

نفترض قدرة بلورات قشور الموز على معالجة المياه الرمادية من الغرويات والملوثات ورفع قيمة الرقم الهيدروجيني للمياه لتصبح مناسبة للزراعة.

الخلفية العلمية:

أثبتت الدراسات السابقة بأن توجد قدرة لقشور الموز على خفض سمية الرصاص في دم الجرذان فبعد تناولهم لقشور الموز وتم فحص الدم قبل وبعد تناول قشور الموز حيث (اظهرت النتائج ان الجرذان التي تناولت خليط قشور الموز و المانجو كانت تمثل افضل النتائج في معدل الزيادة في الوزن و الطعام المتناول و معدل كفاءة الطعام و تحسين في مستوى الهيموجلوبين و الحديد و انزيمات الكبد ووظائف الكلى و حدوث انخفاض في مستوى الرصاص في السيرم مقارنة بالمجموعة الضابطة الموجبة و اكدت نتائج الفحص الهستوباثولوجي نفس النتائج السابقة. لذلك توصي الدراسة بعمل برامج للتوعية الغذائية لتوضيح اهمية قشور الموز و المانجو في خفض خطر الإصابة أو التلوث بالتسمم بالرصاص)(نجيب وآخرون، ٢٠١٨)

قائمة المواد المستخدمة في المشروع:

أولاً: مجسم المشروع:

علب بلاستيكية - مصفاة معدنية - انبوب بلاستيكي - فلين - ماء - قنينة ماء - حصى - فلاتر صغيرة - ترمومتر - جهاز قياس (الرقم الهيدروجيني، الموصلية، الأكسجين الذائب في الماء، الأملاح)

ثانياً: مصفي (فلتر) بلورات قشور الموز:

قشور الموز - - أنبوبة فلتر بلاستيكية - حصى - ورق ترشيح - قطن - أنبوب بلاستيكي.

خطوات عمل المشروع:

١- خطة المشروع:

- وضع الجدول الزمني للمشروع:

جدول (١) الجدول الزمني لخطة المشروع

الشهر	خطة العمل
سبتمبر	تحديد مشكلة المشروع وتحديد الأدوات وتصميم المشروع
أكتوبر	جمع وتحليل البيانات وتنفيذ المشروع
أكتوبر	التوصل للاستنتاجات وكتابة التقرير وتقديمه

- توزيع ادوار ومهام المشروع

جدول (٢) توزيع الأدوار وتقسيم مهام المشروع

الطالبات المنفذات	العمل
النوار	صياغة مشكلة المشروع وتحديد الأدوات
رند والنوار	جمع وتحليل البيانات وتصميم وتنفيذ المشروع
رند والنوار	التوصل للاستنتاجات وكتابة التقرير وتقديمه

- تحديد ومراجعة بعض المصادر ذات العلاقة بموضوع المشروع كجمع المعلومات من مركز مصادر التعلم بالمدرسة، واستخدام شبكة المعلومات (الانترنت) للحصول على بعض المقالات، وتوثيقها.
- تنسيق واجراء مقابلات مع الدكتور جمال الصبحي كلية الزراعة في جامعة السلطان قابوس.
- تصميم المشروع وتنفيذه:
- تطبيق المشروع مصفي (فلتر) المنقي الذكي للمياه ببلورات قشور الموز
- جمع البيانات وتنظيمها في جداول وتحليلها ببرنامج.
- التوصل للنتائج والتوصيات.
- تحديد موقع الدراسة عن GPS

٢- جمع وتحليل البيانات:

أ- المقابلة:

تم جمع بيانات حول مراحل معالجة المياه الرمادية وطرق التخلص من الغرويات وأهمها الشحوم والزيوت وذلك بإجراء مقابلة عن بعد مع الدكتور/ جمال الصبحي كلية الزراعة بجامعة السلطان قابوس

ب- توفير الأدوات وشرائها:

المصفي القطن، علب بلاستيكية، حصى جير، المقياس للرقم الهيدروجيني، انابيب، قفازات، مضخة، فلتر صغير.

ت- تكلفة المشروع: ٢٥ ريال تم دعم المشروع من مؤسسات مجتمعية مكتبة زهور المعرفة

ث- الاستعارة من المختبر: كاشف ورقي وكؤوس زجاجية صغيرة، نحاس، رصاص

ج- الاستعارة من فريق GLOBE: جهاز قياس PH الرقمي والموصلية والكثافة والحموضة

ح- تصميم مصفي (فلتر)المنقي الذكي ببلورات قشور الموز :

احضار ٢ أنابيب فلاتر بلاستيكية فارغة (صغيرة الحجم ومتوسطة وكبيرة الحجم)، وعمل فتحة سفلية لكل أنبوبة بها ثقب صغير، وتم ترتيب المواد المرشحة فيها حسب حجمها (الأصغر حجماً أولاً) من الأسفل للأعلى:

١- (قطن ورق ترشيح- رمل-قطن ورق ترشيح- بلورات قشور الموز (٢٥٠ جرام)-قطن ورق ترشيح- حصى صغير الحجم)

٢- (قطن ورق ترشيح- رمل-قطن ورق ترشيح-بلورات NaCl فقط (٢٥٠ جرام)- قطن ورق ترشيح- حصى صغير الحجم)

٣-طريقة اجراءات التجارب:

- ١- احضار منقوع قشور الموز وتعريضه لدرجة حرارة على اللهب حتى يغلي من ثم اضافة له NaCl ووضعة في وعاء وبه عود خشب لمدة ١٧ ساعة ثم نزع البلورات من الاعواد الخشبية وتجميعها وصناعة الفلتر بها .
- ٢- يتم سكب الماء المقطر من خلال المصفي كمتغير ضابط وقياس الرقم الهيدروجيني.

- ٣- احضار مياه تحتوي على معادن الرصاص والنحاس ومياه رمادية (تجميعها من مغاسل المطابخ)
- ٤- يتم تصفية المياه الملوثة بواسطة المصفاة المعدنية والشاش الطبي لفصل المواد الصلبة العالقة عن السائلة .
- ٥- في مصفي المسكيت يتم سكب المياه الرمادية وقياس الرقم الهيدروجيني للماء المعالج (نأخذ ٣ قياسات لكل مصفي من ثم تسجيل المتوسط).
- ٦- يتم غسل المصفاة بالماء المقطر بعد سكب المياه الرمادية حتى لا تتأثر قيمة الرقم الهيدروجيني للماء المعالج.
- ٧- تركيب مقياس خصائص الماء في الفلتر وربطه في شاشة الهاتف لأعطاء قراءات لخصائص الماء بعد الفلتر.
- ٨- يتم تسجيل النتائج لكل مصفي وتدوين النتائج في الجدول وتحليل النتائج بيانياً.
- ٩- أخذ ٣ عينات من المياه الملوثة ويتم فحصها قبل الفلتر .
- ١٠- من ثم سوف يتم قياس المياه عن طريق الجهاز الذكي الموضوع في الماء المفلتر

٤ - المتغيرات:

المتغير المستقل: بلورات قشور الموز

المتغير التابع: الرقم الهيدروجيني والشوائب

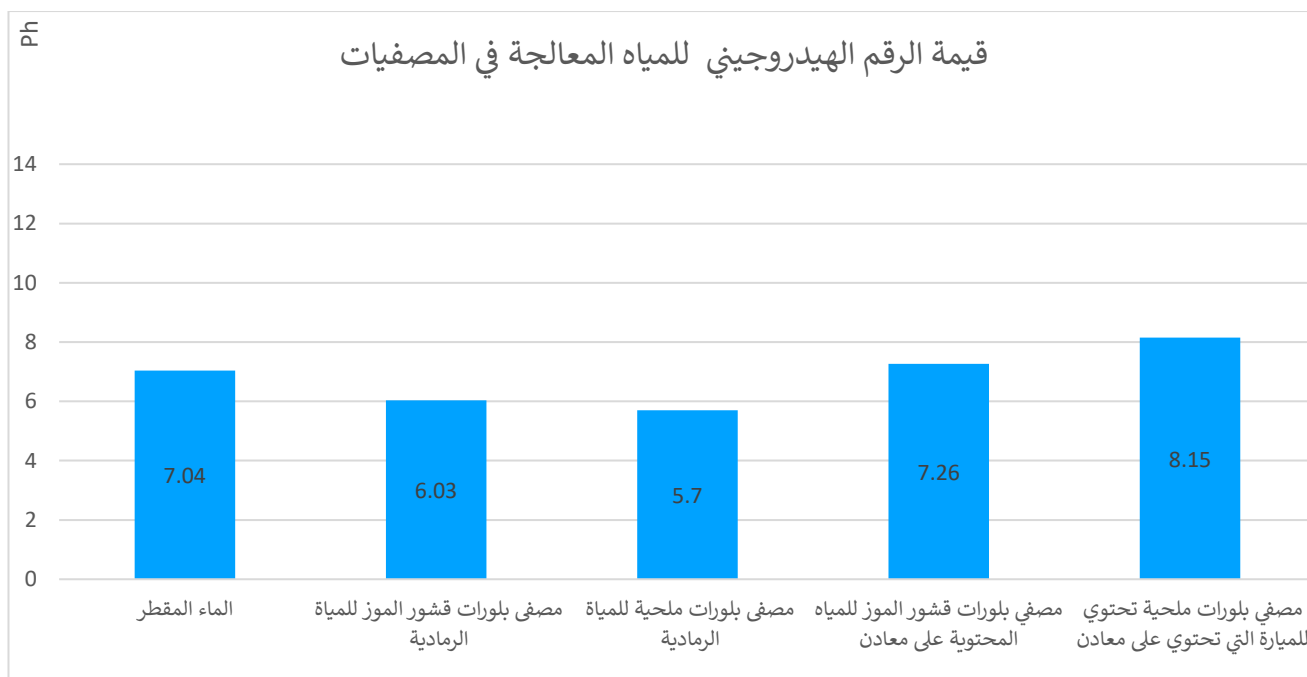
المتغير الضابط: الماء المقطر

٥ - النتائج: تطبيق بروتوكولات برنامج GLOBE

متوسط PH للماء المعالج	PH للماء المعالج بعد استخدام فلتر			(PH) للمحلول	المصفي ببلورات قشور الموز	المحلول (درجة حرارته)
	المحاولة ٣	المحاولة ٢	المحاولة ١			
٧.٠٣٣	٧.٠٣	٧.٠٤	٧.٠٤	٧.٠٢	كضابط للقياس	ماء مقطر (٢٥°س)
٦.٠٣	٥.٩٩	٦.٠٨	٦.٠٢	٥.٤٤	المصفي ٢٥٠ جرام من بلورات قشور الموز	مياه رمادية (٢٥°س)
٥.٧	٥.٨٧	٥.٤٩	٥.٧٤	٥.٤٤	المصفي ٢٥٠ جرام من بلورات NaCl	مياه رمادية (٢٥°س)
٧.٢٦	٦.٤٩	٧.٣٤	٧.١٩	٨.٥٥	المصفي ٢٥٠ جرام من بلورات قشور الموز	مياه تحتوي على معادن (٣٣°س)
٨.١٥	٨.٠١	٨.١٣	٨.٣٢	٨.٥٥	المصفي ٢٥٠ جرام من بلورات NaCl	مياه تحتوي على معادن (٣٣°س)

(أ) نتائج التجارب:

الجدول (٣) قيمة الرقم الهيدروجيني PH للمياه الرمادية وعند درجات حرارة الغرفة ومتوسط PH للماء المعالج بعد استخدام المنقي الذكي ()



شكل (١) الرقم الهيدروجيني لعينة المياه الرمادية والمحتوية على معادن قبل وبعد استخدام المنقي الذكي ببلورات قشور الموز وبلورات NaCl

تطبيق بروتوكول الماء لقياس الأكسجين الذائب في الماء

المعدل	بعد الفلتر في المياه الرمادية			المعدل	قبل الفلتر في المياه الرمادية			الأكسجين الذائب في الماء
٥.٣٣	٥	٦	٥	٣	٣	٣	٣	

الجدول (٤) قياس نسبة الأكسجين الذائب في الماء

يوضح الرسم البياني قيم الرقم الهيدروجيني لعينة الماء المقطر (ضابطة) وعينات المياه الرمادية المعالجة والمياه المحتوية على معادن. ومن خلال الرسم البياني يمكننا ملاحظة إرتفاع قيمة الرقم الهيدروجيني لتقترب تدريجيا من المعدل الطبيعي في المنقي الذكي ببلورات قشور الموز أكثر من البلورات الملحية وهذا أكد الفرضية على قدرة بلورات قشور الموز على تنقية المياه الرمادية والمحتوية على معادن وكذلك الجدول (٤) يوضح نسبة الأكسجين الذائب في الماء حيث قبل الفلتر كانت نسبة الأكسجين الذائب ٣ وهذا دليل على وجود ميكروبات في المياه الرمادية وبعد التصفية وصلت النسبة الطبيعية للأكسجين الذائب في الماء للمياه التي تمت تنقيتها .

(ب) نتائج المقابلة:

أوضح الدكتور جمال الصبحي ، أن الهدف من معالجة المياه الرمادية والمياه المحتوية على رصاص ونحاس هو خدمة البيئة بالمحافظة على ثروتها المهدورة وأهمها الماء، وشرح مراحل معالجة (المياه الرمادية) حيث أوضح إنها تمر بثلاث مراحل رئيسية: المرحلة الأولى التخلص من المواد الكبيرة الحجم كالخشب والبلاستيك، المرحلة الثانية تحويل المواد السامة الى مواد مفيدة والمرحلة الثالثة قتل الميكروبات بمادة الكلور. وأوضح أنه يتم التخلص من الزيوت والشحوم في المرحلة الأولى بنسبة ٧٠٪ الى ٨٥٪ بالاعتماد على اختلاف الكثافة، حيث يطفو الزيت في الأعلى فيتم كشطه فقط في مركز المعالجة. كما أيضا شرح لنا كيفية قدرة قشور الموز على امتصاص النحاس والرصاص بسبب احتواء قشورها على فايبر يتطيع سحب تلك المعادن وتخفيفها من الماء .

وعند حديثنا معه عن بلورات قشور الموز وفعاليتها في معالجة الماء من الغرويات كالزيوت والشحوم، وكذلك قدرته على سحب المعادن الثقيلة من الماء أبدى اهتمامه بالمعلومة وأكد انه اذا تم تطبيقه فعلا كمرشحات في مراكز معالجة المياه الرمادية سيكون أقل تكلفة من الوحدات التي يصل سعرها آلاف الريالا ، وذلك لتوافره في السلطنة كثرة وطنية.

مناقشة النتائج:

إن استخدام البديل الطبيعي في معالجة المياه الرمادية من الغرويات والمعادن الثقيلة مثل بلورات قشور الموز ، يعد ثروة وطنية أقل تكلفة اقتصاديا وذو فعالية كبيرة ويسهم في استغلال قشور الموز في التصفية

يشير الجدول رقم (٣) إلى النتائج المتعلقة بالرقم الهيدروجيني للمحاليل قبل وبعد استخدام بلورات قشور الموز حيث يظهر أن الماء المعالج الناتج من المياه الرمادية والمياه المحتوية على معادن (الرصاص

والنحاس) متعادل تقريبا في المصفي رقم ١ ورقم ٤ و قد تم تصفيته تماماً من المواد الغير ذائبة في الماء، ولا يحتوي على أي شوائب.

بينما في المصفي ٢ و٣ حيث كان استخدام فقط بلورات بدون قشور موز فكان الرقم الهيدروجيني pH بعيد عن المتعادل ونستنتج من ذلك انه بأضافة قشور الموز للبلورات كانت النتائج أقرب للمتعادل للرقم الهيدروجيني.

من الملاحظ أن استخدام المنقي الذكي ببلورات قشور الموز في تصفية المحاليل يرفع من قيمة الرقم الهيدروجيني للماء المعالج ليصبح في المعدلات الطبيعية وكانت النتائج متوافقة مع الدراسات العلمية السابقة.

اتفاق النتائج مع التوقعات:

كانت النتائج متوافقة مع التوقعات حيث اثبت المنقي الذكي فعاليته في معالجة المياه الرمادية من الغرويات والمياه المحتوية على معادن ثقيلة كما قلل من حموضة الماء المعالج مما جعله مناسباً للاستخدام.

الخبرات الشخصية:

لقد اكتسبنا خبرات شخصية مفيدة، فقد كنا نتوقع أن المياه الرمادية والمياه المحتوية على معادن ثقيلة لا يتم معالجتها وإنما يتم التخلص منها في حفر عميقة بعيداً عن الاحياء السكنية، كما تعرفنا من خلال تواصلنا مع الدكتور جمال الربيعي في كلية الزراعة على مراحل معالجة المياه الرمادية، كما تعلمنا كيفية

تنفيذ تجارب عادلة وكيف نتحقق من صحة الفرضيات، وكذلك اكتسبنا مهارات البحث العلمي وآلية

تطبيقه وكيفية تطبيق بروتوكول الماء من برنامج GLOBE

الصعوبات وطرق للتغلب عليها:

طريقة اختيار بلورات آمنة لا تؤثر على تنقية المياه وكذلك طريقة صناعة البلورات من قشور الموز

تحتاج لوقت طويل فلا بد من صناعة كميات كبيرة في المنقي

الخلاصة:

المنقي الذكي للمياه باستخدام بلورات قشور الموز فكرة تكمن في صناعة بلورات من قشور الموز لتصفية المياه (الرمادية والمياه المحتوية على المعادن الثقيلة مثل الرصاص والنحاس) وبعد صناعة البلورات وضعها في فلتر لكي يمر منه الماء الملوث وتتم تنقيته كما يوجد مقياس إلكتروني بعد الفلتر للماء يتأكد من الرقم الهيدروجيني ونسبة الأملاح والموصلية وكثافة الماء والأكسجين الذائب في الماء موصل بشاشة الهاتف لمراقبة المياه قبل استخدامها بعد الفلتر. كما سيوجد نموذج الفلتر الذكي لكي يتوفر للمستهلك شرائه من السوق حيث هذا الفلتر مكون من مواد طبيعية.

التوصيات:

١- استخدام المنقي الذكي للمياه ببلورات قشور الموز كبديل طبيعي لتنقية المياه الرمادية من المواد

الغروية والملوثات والمياه المحتوية على الرصاص والنحاس لأنه أقل تكلفة اقتصادياً.

٢- تصنيع مرشحات من بلورات قشور الموز وإضافتها في المرحلة الأولى في محطات معالجة

المياه.

٣- إضافة مرشح بلورات قشور الموز كقطعة في أنابيب الصرف الصحي للمنازل، للتخلص من

الغرويات والمعادن الثقيلة

الشكر والتقدير:

نتقدم بخالص الشكر والتقدير للفاضل الدكتور جمال الصبحي في كلية الزراعة في جامعة السلطان قابوس لدعمه وتقديم الأفكار والنصائح الواجب اتخاذها عند أداء التجارب. كما نتقدم بالشكر للدكتور هلال الشبيدي والأستاذ/ إبراهيم آل عبدالسلام من قسم الابتكار بالمديرية على نصائحهم واهتمامهم في تطوير المشروع، والأستاذة/ صفية الروشدية فنية المختبر بالمدرسة على تعاونها بتوفير بعض الأدوات، ونشكر جميع من تعاون معنا من أعضاء الهيئة التدريسية بالمدرسة، والشكر موصول للأستاذة/ هيفاء الكعبية، لمتابعتها لنا في تنفيذ المشروع وإجراء التجارب.

المراجع:

*القريناوي، ايمان والنحال، ياسر والأغا، محمد (٢٠١٩). تطوير طريقة متقدمة لتحسين جودة المياه العادمة الرمادية لاعادة استخدامها للمنازل والزراعة، الجامعة الاسلامية.

*نجيب، إيراني و عطايا ،هالة(٢٠١٨).مجلة الاقتصاد المنزلي . لتاثير الوقائى لقشور الموز و المانجو الجافه ضد سميه الرصاص فى الجرذان
https://journals.ekb.eg/article_165488.html

*واصل، محمد مجدي (٢٠٠٦). أسس الكيمياء الغروية. مجموعة النيل العربية.

الملاحق

