



وزارة التربية و التعليم

المديرية العامة للتربية و التعليم بمحافظة الظاهرة

مدرسة سودة المؤمنين (5-12)

اعداد الطالبتين:  
لمى عبد الله الهنائي  
ملك ياسر العافري

اشراف الاستاذة:  
فخريه البلوشي

المدرسة :  
سودة ام المؤمنين



دراسة تأثير استخدام قشر الليمون و نبات  
المورنجا كمنقي للمياه الملوثة

## المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
3	الملخص
4	أسئلة البحث و مصطلحات البحث
4	المقدمة
5-9	طريقة البحث
10	النتائج
11	مناقشة النتائج
12	الخاتمه و الشكر و التقدير
13	المراجع
14	الملحق

## الملخص

يهدف بحثنا هذا الى دراسة كيفية استخدام قشور الليمون المجففة ومطحون المورينجا في تنقية المياه الملوثة ، كذلك ما الفرق بين خواص العينتين لمياه الغسالة قبل وبعد التنقية من حيث الشفافية، الملوحة، الحموضة والاكسجين.

### :وقد طرحنا الأسئلة التالية

كيف يمكن استخدام قشور الليمون المجففة ومطحون المورينجا في تنقية المياه الملوثة؟

ما الفرق بين خواص العينتين من حيث الشفافية، الملوحة، الحموضة، الاكسجين؟

هل يمكن استخدام خليط مسحوق قشور الليمون والمورينجا كمحفز للنبات و الافات؟

مع تزايد الاهتمام بالاستدامة البيئية وإعادة استخدام الموارد المائية، يعد تنقية مياه الغسالة المستعملة تحدياً بيئياً واقتصادياً كبيراً. يتضمن البحث دراسة استخدام مواد طبيعية منخفضة التكلفة وصديقة للبيئة مثل قشر الليمون المجفف وأوراق المورينجا المجففة والمطحونة في تنقية مياه الغسالة؟. وللاجابة على اسئلة البحث قمنا بتجفيف قشر الليمون وأوراق المورينجا وقمنا بطحن المورنجا الى مسحوق على شكل بودره وقمنا بوضع كميات محددة من المواد في أداة التنقيه كي يمر مياه الغسالة من خلالها لتقييم فعاليتها في إزالة الملوثات (الزيوت، والمنظفات) و اتضح لنا من خلال قياس الحموضه و الملوحة و الشفافية و الاكسجين قبل و بعد التنقيه . استنتجنا ان قشر الليمون له قدرة على امتصاص الزيوت والروائح بسبب احتوائه على مركبات حمضية ومواد عطرية. و أيضا كفاءة أوراق المورينجا في ترسيب الشوائب الدقيقة والمواد العالقة بسبب احتوائها على بروتينات تعمل كمواد تخثر طبيعية و تحسين جودة المياه لتصبح قابلة لإعادة الاستخدام في الري

## مصلحات البحث

**مورينجا:** تعرف شجرة المورينجا بعدة أسماء مختلفة، مثل البان الزيتي، أو الشوع أو شجرة الطبل، كما عرفت في أفريقيا باسم شجرة المعجزة، وذلك لأنهم استخدموها أثناء أزمة الغذاء بسبب فوائد المورينجا الطبية المتعددة وسرعة نموها وقلة تكلفتها، تتميز المورينجا باحتوائها على مجموعة متنوعة من البروتينات، والفيتامينات، والمعادن، والمواد المضادة للأكسدة التي لها دور كبير في المساعدة على علاج العديد من الأمراض والمحافظة على الصحة.

**الملوحة:** محتوى الملح الذائب في الماء.

**الحموضة:** العدد القاعدي في الجزيء او عدد مجموعة الهيدروكسيد في معادلة كيميائية.

## المقدمة ومراجع الادبيات

في ظل الحاجة المتزايدة لإيجاد حلول مستدامة لمشكلة شح المياه، أصبح البحث في المواد الطبيعية بديلا ممتازا للتقنيات التقليدية. ومن هذا المنطق، تتجه الأنظار نحو قشور الليمون وأوراق المورينجا في بحثنا كمواد طبيعية قادرة على تنقية المياه الملوثة بفعالية، حيث تتميز قشور الليمون بخصائصها المضادة للبكتيريا واحتوائها على مركبات طبيعية قادرة على امتصاص الملوثات وتقليل الروائح غير المرغوبة، في حين تعرف المورينجا بقدرتها الفائقة على قتل البكتيريا بسبب احتوائها على بروتينات خاصة فعالة في معالجة المياه.

ومن خلال هذا البحث، سنقوم بتسليط الضوء على أهمية قشور الليمون ومطحون أوراق المورينجا كمواد متاحة ومستدامة لتحسين جودة المياه الملوثة وجعلها صالحة للاستخدام في ري النباتات.

## أسئلة البحث

1. كيف يمكن استخدام قشور الليمون المجففة ومطحون المورينجا تنقية المياه الملوثة؟
2. ما الفرق بين خواص العينتين من حيث الشفافية، الملوحة، الحموضة، الاكسجين؟

## طريقة البحث

أولاً: الجدول الزمني (1) لتنفيذ خطة البحث

اسم الطالبة	المهمة	تاريخ التنفيذ
لمى عبد الله الهنائية ملك ياسر الغافرية	جمع المعلومات عن موضوع البحث من مصادر مختلف.	اكتوبر
لمى عبد الله الهنائية ملك ياسر الغافرية	تحديد المزارع التي ستطبق عليها أدوات البحث.	اكتوبر
لمى عبد الله الهنائية ملك ياسر الغافرية	جمع عينات مياه الغسالات الملوثة.	اكتوبر
لمى عبد الله الهنائية ملك ياسر الغافرية	ارسال العينات الي بلدية الظاهرة.	نوفمبر
لمى عبد الله الهنائية ملك ياسر الغافرية	ملاحظة النتائج النهائية وعليها كتابة البحث.	نوفمبر

## ثانيا: موقع الدراسة:

موقع الدراسة: سلطنة عمان، محافظة الظاهرة، ولاية عبري، قرية الدريز.

خط طول 23.330675 شمالا\*

خط عرض 56.610489 شرقا\*

(2) كما توضح الصورتين في الشكل (1) و الشكل

درجة حرارة الطقس تتراوح بين 25\*

تم التطبيق من اشهر أكتوبر-نوفمبر. تم استخدام بروتوكول الغلاف المائي\*



الشكل (٢)



الشكل (١)

## ثالثا: جمع وتحليل البيانات

للإجابة على السؤال الأول قمنا بالتالي:

قمنا أولا باحضار قشر الليمون و أوراق نبات المورنجا و قمنا بتجفيفها ثم بطحنها الي قطع صغيرة للمساعدة في عملية التنقية, بعد ذلك قمنا باحضار مياه الغسالة المستعمل ثم وضعناه في جهاز التنقية, حيث قمنا بوضع الليمون المجفف في قمع و المورينجا في القمع الاخر ثم قمنا بعملية التنقية عن طريق سكب المياه المستعملة في جهاز التنقية كما توضح الصورة (3):



(3)الصوره

للإجابة على السؤال الثاني قمنا بالتالي:

: احظرنا عينة من الماء قبل و بعد عملية التنقية, حيث قمنا بقياس الملوحة, الحموضة, الاكسجين, و الشفافية وكانت النتائج كالتالي

### الحموضة:

فالنسبة للحموضه قمنا باستخدام جهاز الحموضة لقياس الحموضة في العينتين ففي العينة قبل التنقية اتضح لنا ان الحموضة تساوي (8,5) و لكن بعد عملية التنقية اتضح لنا ان الحموضة تساوي (7,1) كما توضح و بالفعل لاحظنا ان الحموضة اصيحت افضل بكثير

### الملوحة:

ففي الملوحة قمنا بنفس العملية حيث استخدمنا جهاز الملوحة للتعرف على الملوحة و بالفعل اتضح لنا ان ملوحة العينة قبل التنقيه تساوي (2.70) وبعد التنقيه كانت تساوي (2.5) وهذا يبين لنا ان نسبة الملوحة افضل

### الاكسجين:

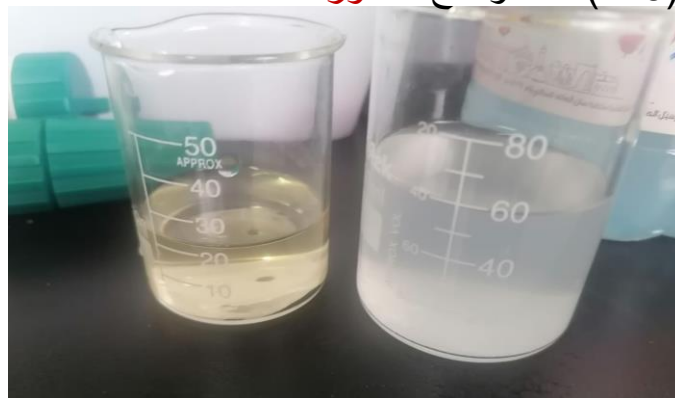
قمنا باستخدام مادة الكاشفه عن الاكسجين في الماء. و اتضح لنا ان العينه قبل التنقيه كانت تساوي (1) (4) وبعد عملية التنقيه أصبحت (6) كما توضح **الصوره**



**الصوره (4)**

### الشفافية:

احضرنا أنبوب الشفافية و سكبنا فيه العينات قبل و بعد التنقيه, فقبل التنقيه كانت الشفافية تساوي (80) اما (5) بعد التنقيه أصبحت (120) كما توضح **الصوره**



**الصوره (5)**

للإجابة على السؤال الثالث

قمنا باحضار مسحوق قشور الليمون و المورينجا و اضفنا اليها الماء ثم قمنا برش النباتات على بعد 5 سم و قارنا بينها وبين شتلات لم يتم رشها مع تثبيت جميع الظروف مثل الماء و درجة حرارة



## رابعاً: ادخال البيانات

Secchi disk reaches the bottom and does not disappear.

to water surface  
 m

where disk disappears  m      where disk reappears  m

**Transparency Tube Test 1**

cm       Greater than depth of Transparency Tube?

Comments

**pH** Expand/Collapse | Remove

Measured with: pH Meter \*

pH Paper       pH Meter

1\*      If salt added, conductivity   $\mu\text{S}/\text{cm}$       pH

Value of buffers used  
 pH 4     pH 7     pH 10

Comments

Data Entry Home / Sawda Um AlMumineen School (5-12) / rsearch2025 / Интегрированный гидрологии

**Alcohol-filled Thermometer**      **Probe**

1\*      Temperature  °C

Comments

**Dissolved Oxygen** Expand/Collapse | Remove

Method used: Kit

Kit       Probe

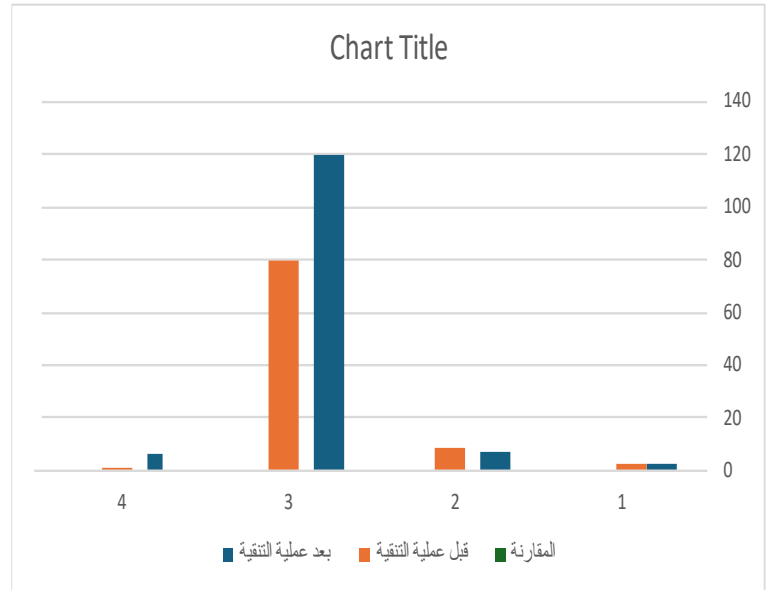
Dissolved Oxygen kit      manufacturer       model

1\*      Dissolved Oxygen  mg/L

## النتائج

بعد عملية التنقية	قبل عملية التنقية	
2.20	2.70	الملوحة
7.1	8.5	الحموضه
120	80	الشفافية
6	1	الاكسجين

جدول (1)



مخطط (1)

لاحظنا من خلال النتائج ان

ان المياه بعد التنقيه افضل من المياه قبل التنقيه من حيث الحموضه و الملوحة و الشفافية و الاكسجين  
: بعد ارسال العينات الى دائره الشؤون الصحيه بمختبر بلديه عبري

المياه بعد المعالجه (التنقيه)	مياه الغساله	خصائص المياه
0	80.5 mpn	بكتيريا coliform
304	612	الملوحة
7.9	7.8	الحموضه

(80.5) اكدت لنا النتائج ان المياه بعد التنقيه أصبحت افضل حيث كانت البكتيريا قبل التنقيه

اما بعد التنقيه كانت(0) و أيضا انخفضت الملوحة في المياه بعد التنقيه كما يوضح الجدول

## مناقشة النتائج

**بالنسبة للسؤال الأول،** فمن خلال النتائج التي ظهرت لنا اكتشفنا انه يمكننا استخدام قشور الليمون ومطحون المورينجا لتنقية المياه الرمادية، حيث ان قشور الليمون تساعد على امتصاص الروائح وتساعد على قتل المركبات العضوية، اما بالنسبة لمطحون المورينجا فهو يساعد على قتل البكتيريا وترسيب الجزيئات العالقة، حيث ان قشور الليمون ومطحون المورينجا تعد موادا طبيعية متوفرة بسهولة وهي صديقة للبيئة.

**بالنسبة للسؤال الثاني،** قمنا بالمقارنة بين عينتي الماء قبل وبعد عملية التنقية من حيث الحموضة، الملوحة، الاكسجين الذائب في المياه واخيرا الشفافية:

فمن حيث الحموضة اتضح لنا ان عينة الماء قبل التنقية كانت حموضتها أكثر (8.5) من عينة المياه بعد التنقية (7.1).

اما بالنسبة للملوحة كانت الملوحة أكثر في عينة المياه قبل التنقية (2.7) اما الملوحة في عينة المياه بعد التنقية كانت اقل (2.5).

اما بالنسبة للأكسجين الذائب في الماء فكانت نسبة الأكسجين في عينة المياه قبل التنقية قليلة (1) جدا حيث كانت غير قابلة للاستخدام في ري النباتات، ولكن كانت نسبة الأكسجين في عينة المياه بعد عملية التنقية تحتوي على نسبة أكثر من الأكسجين (6) مما يعني انها قابلة للاستخدام في ري النباتات.

وأخيرا الشفافية، حيث ان عينة المياه قبل التنقية كانت شفافيتها منخفضة (80) ولكن بعد عملية التنقية كانت الشفافية أكثر (120).

## الخاتمة

- 1- يمكن استخدام قشور الليمون مطحون المورينجا لتنقية المياه الملوثة حيث ان قشور الليمون تساعد على امتصاص الروائح كما انها تساعد على قتل المركبات العضوية، اما بالنسبة لمطحون المورينجا فهو يساعد على قتل البكتيريا وترسيب الجزيئات العالقة فهي تعد موادا طبيعية متوفرة بسهولة وهي صديقة للبيئة.
- 2- ظهر فرق واضح بين العينتين قبل وبعد التنقية من حيث الحموضة، الملوحة، الاكسجين الذائب في الماء والشفافية، فالنتائج بعد التنقية توضح لنا ان قشور الليمون ومطحون المورينجا قد أحدثت فرقا إيجابيا ي المياه حيث أصبح صالحا للاستخدام في ري النباتات.

## الشكر والتقدير

لا يسعنا الا ان نعبر عن امتناننا العميق لكل من دعم وساند هذا المشروع من بدايته، وخص بالشكر أستاذة فخرية البلوشي لتعاونها في هذا المشروع المميز والمفيد، وإدارة مدرستنا التي تعاونت معنا ودعمتنا، كذلك نود ان نشكر بلدية عبري لتعاونهم معنا وفحصهم للعينات، كذلك الأستاذ بدر المعمري منسق البرنامج في المحافظة.

وشكرا.

## المراجع

1. علي محمد سلمان, & كريمة. (2024). دراسة التأثير المضاد للبكتيريا لمستخلص أوراق المورينجا (أوليفيرا) على بعض الأنواع البكتيرية (Doctoral dissertation, جامعة الزاوية- university of zawia).
2. Chalabi, M. (2020). مدى صلاحية مصادر المياه المتاحة لزراعة شجرة المورينجا اوليفيرا منزليا في ناحية الحيرة. Kufa Journal of Arts, 1(43), 541-614.
3. م زينة محمد علي عباس, & م. م. م وفاء عبد الستار شاطي. (2022). تحضير اوكسيد الحديد النانوي الهيمانيت المغناطيسي من مستخلص بذور الكمون و قشور الليمون المجففة و استخدام في قتل انواع من البكتريا.
4. شواهين, خير. (2009) علوم الأرض و البيئه للهواه. (ط.2). دائره المسيره.
5. A team GLOBE Environmental ,scientific committee of the central team 2018\2019 Outstanding research Brochure
6. Technical Office of the program GLOBE ,(2012)WATER protocol Note for the GLOBE Teacher Training programme

## الملحق

بلدية الطائفة سلطانة عشتان محافظة الطائفة

دائرة الشؤون الصحية  
المختبر  
Certificate of Analysis

Sample No:60/2025  
Sample Collected by: School  
Customer: school  
Sample Details: Sawda um Al Momneen School for basic education  
مدرسة سوادة أم المؤمنین للتعليم الأساسي  
Source of sample: wash water after treated (مياه مغلّسة بعد المعالجة)

Date of Sam. Registration: 26/01/2025  
Date of Sam. Collection: 26/01/2025  
Date of Sam. Analysis: 26/01/2025

**ANALYTICAL RESULTS**

PARAMETER	RESULT(cfu/ 100ml)
Coliform	0 MPN per 100 ml
E. Coli	0 MPN per 100 ml
Total Dissolved Solids	304 mg/l
pH	7.9

**REMARKS:** the sample has been analysis for school project  
تم الفحص العينة لمشروع خاص بمدرسة سوادة أم المؤمنین للتعليم الأساسي

Safiya Analyst

Laila Khalifa Al Muqbali Approve by

Laboratory, Ph: 009681228928 Email: Laila.Mqbali@dhr.gov.om

بلدية الطائفة سلطانة عشتان محافظة الطائفة

دائرة الشؤون الصحية  
المختبر  
Certificate of Analysis

Sample No:59/2025  
Sample Collected by: School  
Customer: school  
Sample Details: Sawda um Al Momneen School for basic education  
مدرسة سوادة أم المؤمنین للتعليم الأساسي  
Source of sample: wash water (مياه مغلّسة)

Date of Sam. Registration: 26/01/2025  
Date of Sam. Collection: 26/01/2025  
Date of Sam. Analysis: 26/01/2025

**ANALYTICAL RESULTS**

PARAMETER	RESULT(cfu/ 100ml)
Coliform	80.5 MPN per 100 ml
E. Coli	0 MPN per 100 ml
Total Dissolved Solids	612 mg/l
pH	7.8

**REMARKS:** the sample has been analysis for school project  
تم الفحص العينة لمشروع خاص بمدرسة سوادة أم المؤمنین للتعليم الأساسي

Safiya Analyst

Laila Khalifa Al Muqbali Approve by

Laboratory, Ph: 009681228928 Email: Laila.Mqbali@dhr.gov.om

سلطنة عمان  
وزارة التربية والتعليم  
مدرسة سوادة أم المؤمنین للتعليم الأساسي (١٧-٥)

الفاضل مدير دائرة البلديات الإقليمية بمحافظة الظاهرة المحترم . .  
تحية طيبة وبعد . . .  
تجوز منكم التكرم بمخاطبة مختبر البلدية بطلب :-  
١- تحليل عينات الماء .  
وذلك لأغراض علمية (بحوث جلوب البيئية)  
شاكرين لكم حسن تعاونكم

التاريخ : ٢٠٢٤/١٢/١٢ م

مديرة المدرسة : أمل اللطيفة