



جودة المياه ومدى صلاحيتها للشرب في مدرستي

اعداد الطالبة:

1- مريم بنت خميس بن علي الفارسية

إشراف الأستاذة : هداية بنت سليمان بن سعيد الفارسية

مدرسة .. أسماء بنت عميس للتعليم الأساسي (8-1)

فبراير 2025م

المحتويات :

رقم الصفحة	الموضوع
2	الملخص
3	سؤال البحث
3	المقدمة ومراجعة الأدبيات
4	طريقة البحث
6-5	النتائج
7	مناقشة النتائج
8	الخلاصة
8	المراجع
9	الملاحق

جودة المياه وصلاحيتها للشرب بمدرسة أسماء بنت عميس للتعليم الأساسي

إعداد الطالبة:

1- مريم بنت خميس بن علي الفارسية

إشراف المعلمة:

هداية بنت سليمان الفارسي

مدرسة .. أسماء بنت عميس للتعليم الأساسي (1-8)

يهدف بحثي إلى دراسة مدى تغير خواص الماء المستخدم للشرب في المدرسة عند نقله من مصدره إلى مكان استخدامه ومدى مطابقتها للمواصفات العالمية للماء الصالح للشرب حيث حددت منظمة الصحة العالمية مواصفات الماء الصالح للشرب بحيث تكون حموضته (PH) ما بين (6.5 – 8.5) وتكون ملوحته ما بين (ppt300 - ppt 1500) كما يجب أن يكون خاليا من البكتيريا ومسببات الأمراض وذلك من خلال الإجابة على السؤال التالي : ما مدى تغير خواص الماء عند نقله من خزان التجميع إلى ثلاجات الشرب بالمدرسة ؟

وللإجابة على هذا السؤال قمنا بالمقارنة بين 3 عينات من الماء (العينة 1 : من البئر ، العينة 2: من الصهريج ، العينة 3: من المدرسة) وذلك باستخدام بروتوكول الماء (الشفافية والحموضة والملوحة والموصلية) وبروتوكول الأكسجين الذائب ، كما أرسلنا عينات إلى مختبر بلدية عبري لمقارنة الملوحة والحموضة.

وقد توصلنا إل أن خواص الماء لا تتغير كثيرا عند نقله من خزان التجميع إلى مكان استخدامه في ثلاجات الشرب في المدرسة ويكون ضمن مواصفات الماء الصالح للشرب والذي حددته منظمة الصحة العالمية كما لم يؤثر ذلك على جودة الماء مما يجعله مناسباً للشرب .

ولذا نوصي بضرورة مراقبة صهاريج نقل الماء والتأكد من نظافتها بصورة دورية لضمان استمرار جودة الماء وعدم تغير خواصه وعلى مديريات التربية بالمحافظات متابعة نظافة خزانات المياه بالمدارس بصفة دورية لضمان جودة الماء كما نوصي بالفحص الدوري لمياه الشرب للمحافظة على صحة الطلاب .

المصطلحات الرئيسية :

جودة الماء : مدى ملاءمة المياه لإستخدام معين بناء على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية المختارة .

الأكسجين الذائب : كمية الأكسجين المذاب في وحدة الحجم من الماء

المقدمة ومراجعة الأدبيات :

تزايد الإهتمام بجودة مياه الشرب ومدى صلاحيتها للإستهلاك الأدمي بما يكفل حفظ صحة الإنسان وحمايتها ولأن الكثير من الأوبئة وانتشارها ارتبط بالماء الملوث.

وفي هذا البحث سنتطرق إلى دراسة مدى تغير خواص الماء المستخدم للشرب في المدرسة عند نقله من مصدره إلى مكان استخدامه في مدرسة أسماء بنت عميس بقرية ظاهر الفوارس الواقعة بولاية عبري بمحافظة الظاهرة وذلك بعدما لاحظنا تراكم الأملاح على صنابير المياه وتآكلها بصفة مستمرة في ثلاجات مياه الشرب بالمدرسة والتي تستمد ماءها من مياه حوض المسرات حيث يتم نقل الماء من خزان التجميع إلى المدرسة بواسطة صهريج . وبناء على ملاحظتنا السابقة قررنا إجراء فحص 3 عينات من الماء أحدها من خزان التجميع والثانية من الصهريج والثالثة من صنوبر الماء بالمدرسة.

وقد بحثنا من مصادر المعلومات المختلفة عن الدراسات السابقة حول مواصفات الماء الصالح للشرب ووجدنا أن منظمة الصحة العالمية حددت المعايير التي يجب توافرها في الماء الصالح للشرب كالتالي : تكون حموضته (PH) ما بين (6.5 – 8.5) وتكون ملوحته ما بين (ppt300 - ppt1500) والأكسجين الذائب 5-8 ملغم / لتر كما يجب أن يكون خاليا من البكتيريا ومسببات الأمراض كما يجب أن يحتوي على عناصر معدنية بنسبة محددة لا تزيد عنها ومن بين هذه الأملاح : الكالسيوم (بين 100 – 200 ملغرام / لتر) والماغنسيوم (بين 30 – 50 ملجم / لتر) والكلورايد (بين 25 – 200 ملغرام / لتر) والنترات (بين 25 – 50 ملغرام / لتر) .

سؤال البحث :

1- ما مدى تغير خواص الماء عند نقله من خزان التجميع إلى ثلاجات الشرب بالمدرسة ؟.

موقع الدراسة:

سلطنة عمان – محافظة الظاهرة – ولاية عبري – قرية ظاهر الفوارس – مدرسة أسماء بنت عميس للتعليم الأساسي (8-1) (خط العرض : 23.37 وخط الطول : 56.38) شهري ديسمبر ويناير – الجو بارد درجة الحرارة تتراوح بين (9-20 C) تم استخدام بروتوكول الماء (الملوحة والحموضة والموصلية) .



خطة البحث :

- 1- جمع معلومات عن موضوع البحث من الكتب المتوفرة بمركز مصادر التعلم ومن شبكة المعلومات.
- 2- وضع خطة البحث.
- 3- وضع جدول زمني لتنفيذ خطة البحث .
- 4- استخدام بروتوكول الماء لتحديد خصائص الماء في كل مصدر (الحموضة – الملوحة – الموصلية).
- 5- تحديد الأجهزة والأدوات اللازمة لتنفيذ العمل (جهاز قياس الحموضة (pH meter) وجهاز قياس الملوحة والموصلية).
- 6- التعاون مع بلديتي ينقل وعبري لتحديد انسبة الأملاح الذائبة في الماء واجراء الفحص البكتريولوجي .
- 7- جمع البيانات وتنظيمها في جداول .
- 8 . ادخال البيانات في الموقع الإلكتروني للبرنامج
- 9 . تحليل البيانات وتمثيلها بيانيا
- 10 . التوصل للنتائج والتوصيات

الجدول الزمني لتنفيذ لخطة البحث :

اسم الطالبة	المهمة	تاريخ التنفيذ
مريم خميس الفارسية	جمع معلومات عن موضوع البحث من مصادر المعلومات المختلفة	اكتوبر 2024
مريم خميس الفارسية	احضار 3 عينات من الماء (خزان التجميع – الصهريج – المدرسة) لقياس الملوحة والحموضة والموصلية باستخدام أجهزة برنامج GLOBE	فبراير 2025
مريم خميس الفارسية	جمع عينات من الماء (خزان التجميع – الصهريج – المدرسة) في زجاجات خاصة وارسالها إلى مختبر البلدية لتحليلها كيميائيا .	فبراير 2025
مريم خميس الفارسية	ملاحظة النتائج النهائية وعليه كتابة البحث	فبراير 2025

ثالثاً : جمع وتحليل البيانات :

طرق جمع البيانات:

- 1- تم استخدام بروتوكول الماء (الشفافية والملوحة والحموضة والموصلية) وبروتوكول الأوكسجين الذائب للإجابة على سؤال البحث.
- 2- قياس الشفافية والحموضة والملوحة والموصلية لعينات الماء (1- عينة من خزان التجميع ، 2- عينة من صهريج الماء ، 3- عينة من صنوبر الماء بالمدرسة).
- 3- قياس نسبة الأوكسجين الذائب في العينات الثلاث.
- 4- ارسال رسالة رسمية لبلدية ينقل لتزويدنا بالزجاجات الخاصة بجمع عينات الماء.
- 5- إرسال العينات إلى مختبر بلدية عبري لقياس خواص الماء (الحموضة والملوحة والموصلية) للعينات الثلاث .
- 6- مقارنة النتائج.

النتائج :

بعد جمع البيانات تم تصنيفها في جدول للمقارنة بينها كالتالي :
أولاً : خصائص الماء في العينات الثلاث باستخدام أجهزة برنامج GLOBE

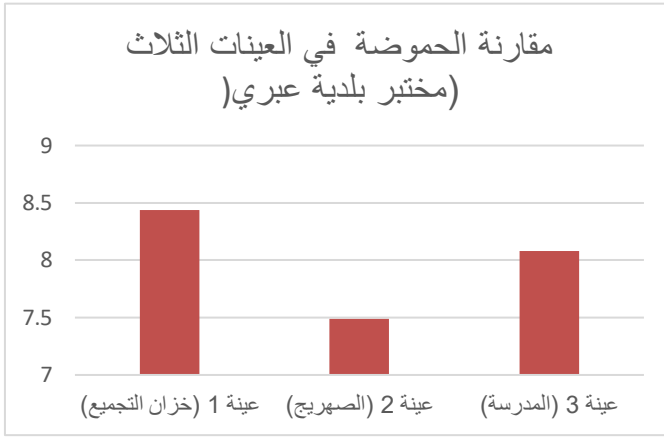
الخصائص	عينة 1 (خزان التجميع)	عينة 2 (الصهريج)	عينة 3 (المدرسة)
الشفافية	>120	>120	>120
الحموضة PH	8.95	8.73	8.48
الملوحة ppm	567	564	550
الموصلية $\mu\text{c}/\text{cm}$	775	808	814
الأوكسجين الذائب	8	8	8

جدول (1)

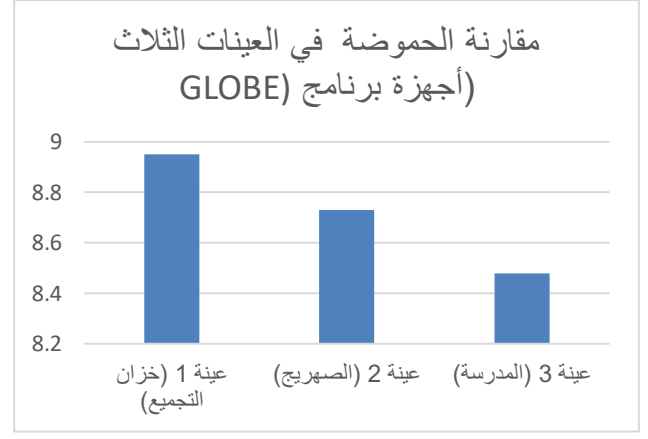
ثانياً : نتائج فحص عينات الماء في مختبر بلدية عبري (ملحق 1) (ملحق 2) (ملحق 3)

الخصائص	عينة 1 (خزان التجميع)	عينة 2 (الصهريج)	عينة 3 (المدرسة)
الشفافية	>120	>120	>120
الحموضة PH	8.44	7.49	8.08
الملوحة ppm	346	297	351
الموصلية $\mu\text{c}/\text{cm}$	718	617	737

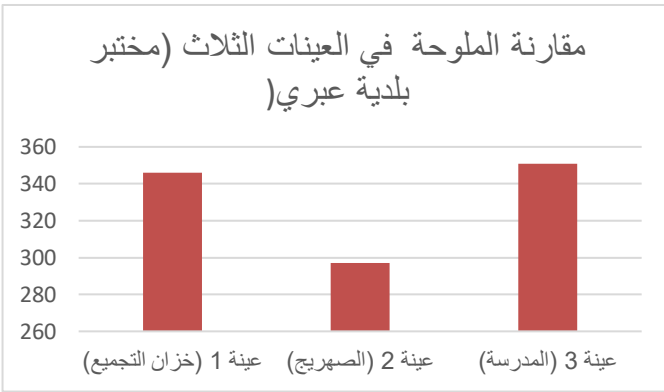
جدول (2)



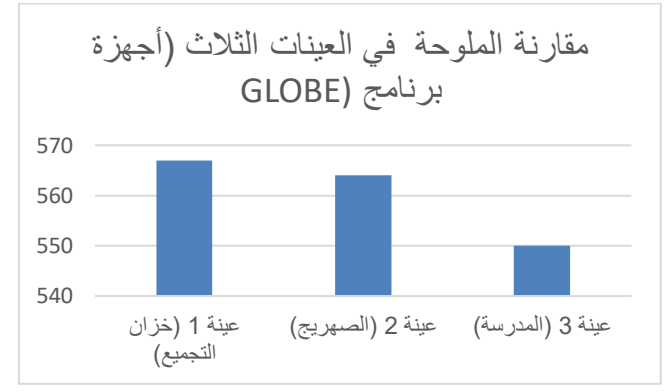
شكل (2)



شكل (1)



شكل (4)



شكل (3)

تم ادخال البيانات وارسالها إلى موقع البرنامج (www.globe.gov) عبر التطبيق (DATA ENTRY)

The GLOBE Program
Science Data Entry

* indicates required sections or fields

pH Expand/Collapse Re

Measured with: pH Meter *

pH Paper

pH Meter

1 *

If salt added, conductivity μS/cm

pH 8.48

Value of buffers used

pH 4 pH 7 pH 10

Comments

The GLOBE Program
Science Data Entry

Dissolved Oxygen kit

manufacturer

model

1 *

Dissolved Oxygen mg

8

Salinity ppt

550

Comments

تحليل البيانات :

من خلال البيانات التي تم جمعها والتحليل الكيميائي الذي تم إجراؤه في المختبرات المتخصصة، وبناء على المقاييس العالمية وتقارير منظمة الصحة العالمية حول مواصفات الماء الصالح للشرب نجد أن :

- حموضة العينات الثلاث تكون ضمن المواصفات العالمية والتي حددت ما بين (6.5 – 8.5) كما يظهر في الجدول (1) والجدول (2) والشكل (1) والشكل (2).
- نلاحظ من خلال الجدول أن ملوحة عينات الماء الثلاثة تكون ضمن النسبة المحددة والمسموح بها للملوحة في ماء الشرب كما حددتها منظمة الصحة العالمية (300 – 1500 ppm) (جدول(1) و جدول(2)) والشكل(1) والشكل(2).
- نلاحظ أن نسبة الأكسجين الذائبة ضمن النسبة المسموح بها عالميا.
- نلاحظ اختلاف القراءات التي تم تسجيلها باستخدام أجهزة برنامج GLOBE وتلك التي تم تسجيلها في مختبر بلدية عبري لعينات الماء الثلاث ولربما يعود السبب في ذلك إلى عدم دقة أجهزة بروتوكول الماء التي نستخدمها لذا أعطتنا قياسات غير دقيقة .

الخلاصة :

نحمد الله تعالى على إتمام هذا البحث والذي استخدمنا فيه بروتوكولات GLOBE (بروتوكول الماء وبروتوكول الأكسجين الذائب) للمقارنة بين خصائص 3 عينات من الماء والذي من خلال نتائجه توصلنا إلى جودة مياه الشرب في المدرسة وأن خواص هذا الماء لم تتغير إلا بمقدار طفيف عند نقله بواسطة الصهريج من خزان التجميع إلى ثلاجات الشرب بالمدرسة ويكون ضمن مواصفات الماء الصالح للشرب والذي حددته منظمة الصحة العالمية كما لم يؤثر ذلك على جودة الماء مما يجعله مناسباً للشرب . وهذا بالطبع يعتمد على نظافة الصهريج وخزانات المياه في المدرسة مما يحافظ على ثبات خواص الماء ضمن المعايير المناسبة .

ولذا نوصي بالآتي:

1. مراقبة صهاريج نقل الماء والتأكد من نظافتها بصورة دورية حتى لا يؤثر تلوثها على جودة الماء وتغيير خصائصه.
2. على مديريات التربية بالمحافظات متابعة نظافة خزانات المياه بالمدارس بصفة دورية لضمان جودة الماء .
3. فحص الماء الصالح للشرب بالمدرسة مرة كل شهر على الأقل للتأكد من جودته .
4. توعية المواطنين بضرورة تركيب فلتر لتنقية الماء مع إرشادهم بتجنب الفلاتر ذات المراحل المتعددة التي تقوم بنزع الجزء الأكبر من الأملاح المتواجدة في الماء حيث ان ازالته بشكل كلي يسبب أضراراً للكبد على المدى البعيد .
5. نناشد وزارة البيئة والشؤون المناخية بالتعاون مع وزارة الإعلام ببيت برامج توعية حول كيفية المحافظة على الماء وحث المواطنين على اجراء فحص دوري للماء المستخدم في الشرب .

شكر وتقدير :

نتقدم بخالص الشكر والتقدير للأستاذ الفاضل / بدر المعمري مشرف برنامج GLOBE بالمحافظة لمتابعته المستمرة وتشجيعه الدائم ودعمه اللامحدود لإجراء البحوث العلمية المتعلقة ببرنامج GLOBE وللفاضلة مديرة المدرسة لدعمها الدائم لفريق برنامج GLOBE كما نشكر الفاضل / مطر الفارسي حارس المدرسة لتعاونه في جمع العينات ولموظفي مختبر بلديتي ينقل وعبري لتعاونهم في تقديم المعلومات وإجراء اختبارات تحليل الماء والشكر بالطبع موصول للأستاذة هداية الفارسية لإتاحة الفرصة لنا لإجراء هذا البحث .

الشارات :

- 1- أنا متعاون: يوضح الجدول الزمني لتنفيذ خطة البحث دور كل طالب في البحث وتعاون الطالبين في تحليل البيانات والوصول إلى الاستنتاجات.
- 2- أنا متخصص في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات: من خلال التعاون مع دائرة الثروة الزراعية يبنقل لمعرفة أفضل الظروف لزراعة البرسيم ودور الدائرة في تثقيف المزارعين للحصول على أفضل انتاجية.
- 3- أنا عالم بيانات: من خلال جمع البيانات الخاصة بحساب طول الساق وعدد الأوراق للنباتات التي استخدمت في التجارب العملية في البحث، وتنظيم البيانات في جداول ورسوم بيانية، وتحليلها، ومراجعة الدراسات المتعلقة بموضوع البحث.

المراجع :

- 1- شواهين ، خير . (2009) . علوم الأرض والبيئة للهواة . (ط. 2) . دار المسيرة .
- 2- Factualy Of Science (2012 ، 29 أبريل) . مواصفات مياه الشرب تبعا لمنظمة الصحة العالمية ، استرجعت بتاريخ 8 / 2 ، 2025 من <https://ar-ar.facebook.com/faculty.science.aleppo/.../396398910383527>
- 3- كتيبات توعوية تصدرها وزارة البلديات الإقليمية وموارد المياه .
- 4- المكتب الفني لبرنامج GLOBE . (2014) مذكرة بروتوكول الماء للبرنامج التدريبي لمعلمي برنامج GLOBE .
- 5- المكتب الفني لبرنامج GLOBE . مذكرة بروتوكول الأكسجين الذائب للبرنامج التدريبي لمعلمي برنامج GLOBE .
- 6- وزارة التربية والتعليم (2013) كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي .

بلدية الظاهرة



سلطنة عُمان
محافظة الظاهرة

بلدية الظاهرة



سلطنة عُمان
محافظة الظاهرة

دائرة الشؤون الصحية
الظهير

Certificate of Analysis

دائرة الشؤون الصحية
الظهير

Certificate of Analysis

Sample No:78/2025 Date of Sam. Registration: 03/02/2025
Sample Collected by: School Date of Sam. Collection: 03/02/2025
Customer: school Date of Sam. Analysis: 03/02/2025
Sample Details: Asma bint Omes School for basic education (1-8)
مدرسة أسماء بنت عميس للتعليم الأساسي (١-٨)
Source of sample: the pump المنضبة

Sample No:77/2025 Date of Sam. Registration: 03/02/2025
Sample Collected by: School Date of Sam. Collection: 03/02/2025
Customer: school Date of Sam. Analysis: 03/02/2025
Sample Details: Asma bint Omes School for basic education (1-8)
مدرسة أسماء بنت عميس للتعليم الأساسي (١-٨)
Source of sample: School المدرسة

ANALYTICAL RESULTS

PARAMETER	RESULT(cfu/ 100ml)
Total Dissolved Solids(مجموع الأملاح الذائبة الملوحة)	346 mg/l
pH (الرقم الهيدروجيني)	8.44
Electrical conduction (التوصيل الكهربائي)	718

REMARKS: the sample has been analysis for school project
تم فحص العينة لمشروع خاص بمدرسة

ANALYTICAL RESULTS

PARAMETER	RESULT(cfu/ 100ml)
Total Dissolved Solids(مجموع الأملاح الذائبة الملوحة)	351 mg/l
pH (الرقم الهيدروجيني)	8.08
Electrical conduction (التوصيل الكهربائي)	737

REMARKS: the sample has been analysis for school project
تم فحص العينة لمشروع خاص بمدرسة

Suad
Analyst



Laïla Khalifa Al Muqbali
Approve by

Laboratory, Ph: 0096812282628 Email: Laïla.Mqbali@dhr.gov.om

Suad
Analyst



Laïla Khalifa Al Muqbali
Approve by

Laboratory, Ph: 0096812282628 Email: Laïla.Mqbali@dhr.gov.om

بلدية الظاهرة



سلطنة عُمان
محافظة الظاهرة

دائرة الشؤون الصحية
الظهير

Certificate of Analysis

Sample No:76/2025 Date of Sam. Registration: 03/02/2025
Sample Collected by: School Date of Sam. Collection: 03/02/2025
Customer: school Date of Sam. Analysis: 03/02/2025
Sample Details: Asma bint Omes School for basic education (1-8)
مدرسة أسماء بنت عميس للتعليم الأساسي (١-٨)
Source of sample: tanker (تنكر) خزان متحرك

ANALYTICAL RESULTS

PARAMETER	RESULT(cfu/ 100ml)
Total Dissolved Solids(مجموع الأملاح الذائبة الملوحة)	297 mg/l
pH (الرقم الهيدروجيني)	7.49
Electrical conduction (التوصيل الكهربائي)	617

REMARKS: the sample has been analysis for school project
تم فحص العينة لمشروع خاص بمدرسة

Suad
Analyst



Laïla Khalifa Al Muqbali
Approve by

Laboratory, Ph: 0096812282628 Email: Laïla.Mqbali@dhr.gov.om