مجلة الريادة للبحوث والأنشطة العلمية
Al-Riyadah Journal For Researches
And Scientific Activities

العدد الرابع
March 2022 مارس

تقييم جودة بعض انواع مياه الشرب المتداولة في مدينة صبراتة

فوزي عبد السلام صالح[1] أسامة علي شليق[2] يوسف الصادق فحيل البوم[3]
رموز مسعود الغالي
.المعهد العالي لتقنيات علوم البحار صبراتة azf3053gmail.com

الملخص :

استهلاك المياه المعبأة زاد في السنوات الاخيرة في بلادنا نظراً لمذاقِها الافضل مِن غيرها مِن مياهِ الشرب . ولِقِلَّةِ أوخُلُوِّها مِنَ المُلوثات البيولوجية ، وكذلك لِسهولة تداولها بين الناس في جميع المرافق العامة والخاصة .

ومن خلال دراستنا لِثمانية أصنافٍ منَ المياه والمُنتجَة مَحَليا والتي كانت كلها متداولة داخل مدينة صبراتة، ومن خلال مقارنة هذه النتائج بالمواصفات القياسية الليبية والعالمية (WHO) لمياه الشرب. حيث تم تقييم بعض المعايير الأساسية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والميكروبية وهي الرقم الهيدروجيني، نسبة الاملاح، العُسرة، تركيز أيون الكالسيوم والصوديوم والماغنسيوم والبيكربونات والكلوريدات والنترات، و بكتيريا القولون .

أظهرت نتائج التحاليل علي جميع الخصائص المستهدَفة في الدراسة كانت في الحد المسموح به في المواصفات القياسية الليبية مع عدم التطابق في بعض القياسات مع القياسات الموجودة علي القِنِّينَات. أوضحت الدراسة علي هذه الأصناف أنَّ المياهَ المُعَبَّأة في القارورات البلاستيكية المُعَقَّمَة تعتبر المصدر الأساسي الصالح والآمن لمياهِ الشرب وذلك لجودة مذاقها وكثرة توفرها ورُخص ثمنها.

الكلمات المفتاحية: المياه الشروب المعبأة، pH،TDS، التلوث البيولوجي، صبراتة ، ليبيا.

Abstract

The consumption of bottled drinking water has increased in recent years in our country due to its better taste than other drinking water, the fact that it is free from biological pollutants, as well as for its easy handling among people in all situations.

This study include eight types of bottled that locally bottled water, all of which were handling within the city of Sabratha, and comparing these results with the Libyan and International Standard Specifications (WHO) for drinking water. Where some basic

parameters of physical, chemical and microbial properties were evaluated, which are pH, percentage of salts, hardness, ion concentration of calcium, sodium, magnesium, bicarbonate, chlorides, nitrates, and colon bacteria.

The results of the analysis showed that all the characteristics targeted in the study were within the permissible limit of the Libyan specifications, with a mismatch in some of the measurements with the measurements on the vials. Also the results of analysis are compared with the rasults that reported on stickens of bottlled water. The comparsion showed there are a considerable difference between results.

The study on these types showed that water bottled in sterilized plastic bottles is the main source of good and safe drinking water due to its good taste, availability and cheapness.

المقدمة :

تعتبر المياه هي شريان الحياة التي من خلالها تعيش جميع الكائنات الحية بشكلها السليم والمميز بين التنوعات الحيوية في الطبيعة، وأن الجميع يحتاج إلي المياه لكي تنمو أجسامهم. ويشتمل الغلاف المائي للأرض علي الماء العذب، بخار الماء، والماء المالح والثلج الذي يغطي سطح الأرض علي نحو متقطع، وهذا التغير في حالات الماء يعرف بالدورة الطبيعية للماء.(عون 2002). ونظرا للتطورات المتسارعة في الحياة البشرية بشتي أنواعها الصناعية والزراعية والعمرانية وغيرها. وكل ما يترتب عليها مِنْ تلوثٍ في الهواءِ والماء والتربة، حيث ظهرت العديد من الأمراض الحادة والمزمنة ومن أهمها الفشل الكلوي والذي من أحد أهم أسبابه هي كثرة الشوائب والملوثات في الماء والغذاء ،هذا ما توصلت إليه الكثير من الأبحاث العلمية (العماري 2007). إن مياه الشرب المعبأة والملوثة بيولوجِياً أي إحتوائها علي نسبة عالية من البكتيريا الضارة سوف تؤدي إلي الإصابة بالسرطان (Allen,1990) ،وبالتالي فمعظم السكان يُفَضِّلون شُرب مياه التحلية لأنها أكثر صِحِّية وخالية من الشوائب والأملاح الزائدة، ولكن نقص تركيز الأملاح الكيميائية في المياه المعبأة له تأثيرات علي صحة الإنسان . وعلي سبيل المثال عنصر الفلوريد ثبت أنه عند إنخفاض نسبته سوف تؤدي إلي زيادة نسبة التسوس في أسنان الأطفال (Liz.K. 2003).

دعتنا هذه الدراسة إلي تقييم جودة مياه الشرب المتداولة في الأسواق الغذائية بمدينة صبراتة وذلك من خلال تجميع وفحص وقياس وتحاليل للمياه.

المواد وطرق البحث:

تم تجميع 98 عينة مِنْ عِدة أسواقٍ غِذائية بمدينة صبراتة خلال أَشْهُر سبتمبر، وأكتوبر، ونوفمبر 2021، حيث تم تجميع ثمانية اصناف بِسِعَةِ نصف لتر كما هي مبينة في الجدول (1).

جدول 1. يوضح اسم الشركات المنتجة للعينات المائية المدروسة.

رقم العينة	اسم الشركة المنتجة	المنشا
1	النجع	زليتن- ليبيا
2	وادي الأثل	ابوعيسي- ليبيا
3	الراحلة	المطرد- ليبيا
4	السلطان	الزاوية-ليبيا
5	الندى	الحشان- ليبيا
6	العوافي	طرابلس- ليبيا
7	الضيافة	جنزور- ليبيا
8	دجلة	وادي الربيع- ليبيا

وتم أخذ بعض المعلومات من بطاقة المنتج للقوارير وتشمل مكان المنشأ، تاريخ الإنتاج والصلاحية، آلية التحلية والتعبئة، وبعض خصائص المُنتج . وفي هذه الدراسة تم فحص وقياس كُلاّ من pH, , TDS)العسارة، نسبة التلوث البيولوجي) لتقييم مدي جودة مياه الشروب.وتم إجراء بعض الاختبارات والتحاليل لعدد ثمانية اصناف مائية من قياس نسبة الملوحة (TDS) باستخدام جهاز (Conductivity .T.D.S. Meter type Cyberscan 10con)، وقياس العسرة الكلية وتركيز ايون الكالسيوم والماغنسيوم بطريقة التسحيح، وقياس نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم باستخدام جهاز Flame photometer، وقياس تركيز ايون الكلوريدات، النترات، الكبريتات، البيكربونات باستخدام1900 Spectrophotometer–Dr, وكدلك قياس نسبة التلوث البيولوجي باستخدام الميديا الجاهزة والجافة Compact Dry، و قياس درجة الحموضة (pH) باستخدام جهاز (pH–meter) ، حيث أُجرِيَت هذه الاختبارات علي قوارير سِعَة 0.5 لتر فقط.

النتائج والمناقشات :

من خلال عمليات القياس والتحاليل لِعَينات الأصناف المائية المدروسة كانت النتائج على النحو التالي: –

أولا– النتائج الفيزيوكيميائية :

من خلال الفحوصات والقياس والتحاليل اللازمة علي العينات المدروسة لتقييم بعض الخصائص الفيزيوكيميائية كانت النتائج علي النحو التالي:–

1. الاس الهيدروجيني :

كانت نتائج تقييم الأُس الهيدروجيني علي العينات تتراوح بين (6.5 –6.9) ، كما هي موضحة في الجدول (2):

جدول 2 يوضح قيم الاس الهيدروجيني للعينات المدروسة

رقم العينة	اسم الشركة المنتجة	قيم pH من القياس	قيم pH علي القنينة	قيم pH المواصفة الليبية
1	النجع	6.6	7.5-6.5	8.5 - 6.5
2	وادي الأثل	6.9	7.28	8.5 - 6.5
3	الراحلة	6.8	5.75	8.5 - 6.5
4	السلطان	6.5	7	8.5 - 6.5
5	الندى	6.58	7.5-6.5	8.5 - 6.5
6	العوافي	6.6	7.4-6.8	8.5 - 6.5
7	الضيافة	6.8	7.5-6.5	8.5 - 6.5
8	دجلة	6.55	7-6.5	8.5 - 6.5

وعند مقارنة النتائج المقاسة بالقيم الموجودة علي القنينة وكذلك المواصفات القياسية الليبية يتضح أن جميعها في نطاق القيم المسموح بها للمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب، إلا قيمة الأُس الهيدروجيني للعينات وادي الأثل ،الراحلة ،السلطان كانت النتائج مخالفة للقيم الموجودة علي القنينة.

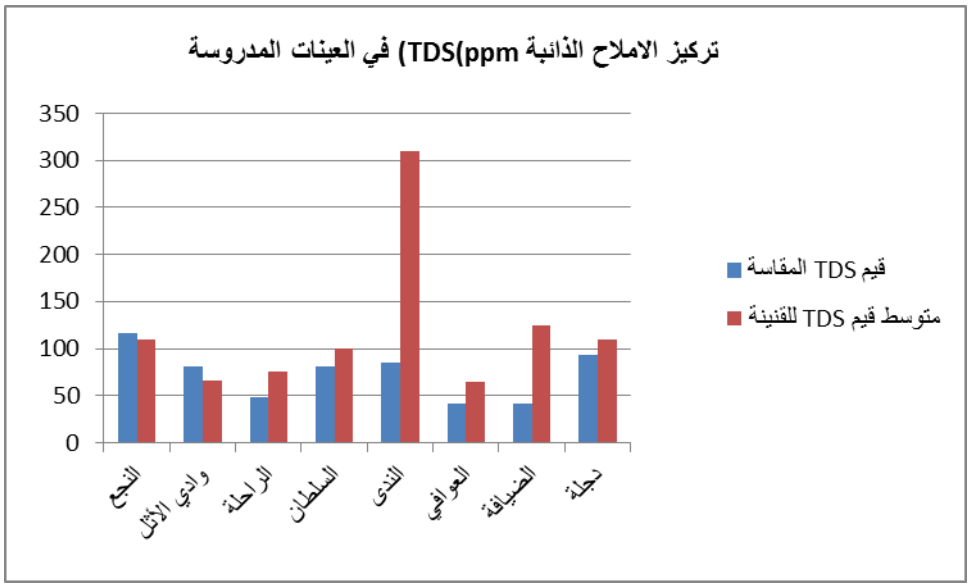
2. الاملاح الذائبة.

كانت نتائج حساب تركيز مجموع الأملاح الذائبة في العينات المدروسة تتراوح ما بين (41 – 117 ppm) ، وهي موضحة في الجدول (3):

جدول 3. يوضح تركيز الاملاح الذائبة (TDS(ppm في العينات المدروسة:

رقم العينة	اسم الشركة المنتجة	قيم TDS من القياس	قيم TDS للقنينة	قيم TDS المواصفة الليبية
1	النجع	117	100-120	100-500
2	وادي الأثل	81	45-87	100-500
3	الراحلة	48	75	100-500
4	السلطان	81	100	100-500
5	الندى	85	120-500	100-500
6	العوافي	42	90-40	100-500
7	الضيافة	41	150-100	100-500
8	دجلة	93	100-120	100-500

وعند مقارنة القِيم المقاسة بالقيم الموجودة علي القِنينة وكذلك المواصفات القياسية الليبية يتضح أَنَّ أَغلب العينات في نطاق القيم المسموح بها للمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب، إلا قيمة الاملاح الذائبة لعينات الراحلة ،العوافي والضيافة منخفض جدا، وكانت النتائج مخالفة للقيم الموجودة علي القنينة.



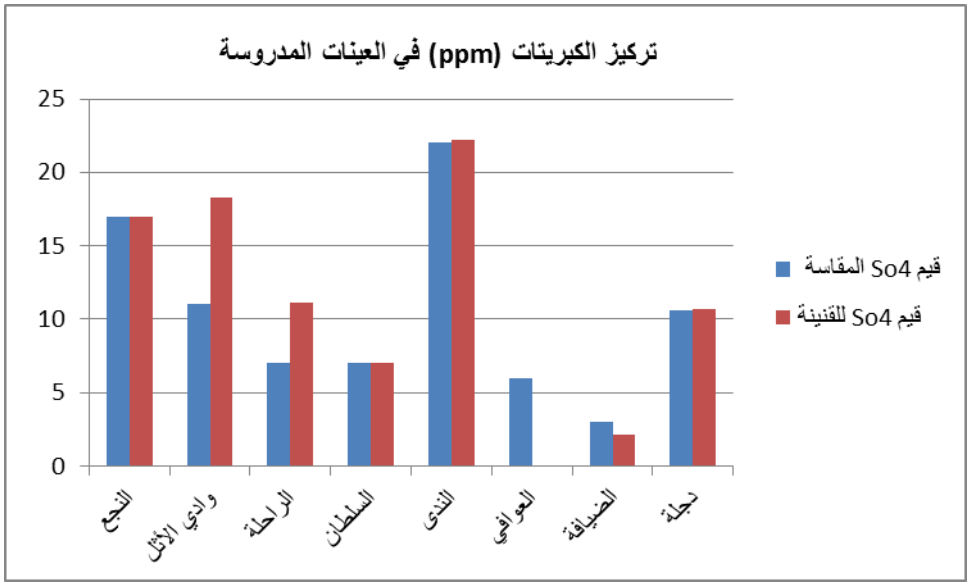
3. الكبريتات.

من خلال قياس نسبة تركيز ايون الكبريتات في العينات المدروسة كانت النتائج تتراوح بين (3 ppm17–) ، وهي موضحة في الجدول (4):

جدول 4. يوضح تركيز الكبريتات (ppm) في العينات المدروسة :

رقم العينة	اسم الشركة المنتجة	قيم So4 من القياس	قيم So4 للقنينة	قيم So4 المواصفة الليبية
1	النجع	17	17	250>
2	وادي الأثل	11	18.25	250>
3	الراحلة	7	11.1	250>
4	السلطان	7	7	250>
5	الندى	22	22.2	250>
6	العوافي	6	ND	250>
7	الضيافة	3	2.1	250>
8	دجلة	10.6	10.7	250>

وعند مقارنة القيم المقاسة لتركيز الكبريتات بالقيم الموجودة علي القنينة وكذلك المواصفات القياسية الليبية يتضح ان جميعها في نطاق القيم المسموح بها للمواصفات القياسية الليبية للمياه الشروب، نلاحظ ان القيم المقاسة للعينتان واداي الاثل،الراحلة أقل من القيمة الموجودة علي القنينة، كما أن تركيز أيون الكبريتات في العينات الراحلة،السلطان،العوافي والضيافة كانت منخفضة.



4.الكلوريد.

من خلال نتائج قياس نسبة تركيز الكلوريد (Cl) في العينات المدروسة كانت النِّسَب تتراوح بين (7– 24ppm) ، وهي موضحة في الجدول (5):

جدول 5. يوضح تركيز الكلوريد Cl(ppm) في العينات المدروسة :

رقم العينة	اسم الشركة المنتجة	قيم Cl من القياس	قيم Cl للقنينة	قيم Cl المواصفة الليبية
1	النجع	24	26	250>
2	وادي الأثل	22	25.25	250>
3	الراحلة	11	0.2	250>
4	الساطان	7	7	250>
5	الندى	40	47.5	250>
6	العوافي	13	15.48	250>
7	الضيافة	10	28.4	250>
8	دجلة	20	23	250>

وعند مقارنة القيم المقاسة لتركيز الكلوريد بالقيم الموجودة علي القنينة وكذلك المواصفات القياسية الليبية يتضح ان جميعها في نطاق القيم المسموح بها للمواصفات القياسية الليبية للمياه الشروب ،كما نلاحظ ان تركيز ايون الكلوريد في العينات 4,3، 6 ،7 كانت منخفضة.

5. النترات.

من خلال نتائج قياس نسبة تركيز االنترات (NO_3)في العينات المدروسة كانت النسب تتراوح بين (0.1 – 4.5 ppm) ، وهي موضحة في الجدول (6):

جدول 6 يوضح تركيز النترات (ppm) في العينات المدروسة:

رقم العينة	اسم الشركة المنتجة	قيم NO3 المقاسة	قيم NO3 للقنينة	قيم NO3 للمواصفة الليبية
1	النجع	2.8	3	10
2	وادي الأثل	4.5	4.02	10
3	الراحلة	3.8	-	10
4	السلطان	0.1	0.1	10
5	الندى	2	2.1	10
6	العوافي	2.4	-	10
7	الضيافة	3	4.8	10
8	دجلة	1.9	2	10

وعند مقارنة القيم المقاسة لتركيز ايون النترات بالقيم الموجودة علي القنينة وكذلك المواصفات القياسية الليبية يتضح أن جميعها في نطاق القيم المسموح بها للمواصفات القياسية الليبية للمياه الشروب.

6. البيكربونات

من خلال نتائج قياس نسبة تركيز ايون البيكربونات (HCO3) في العينات المدروسة كانت النسب تتراوح بين (6.2 –23 ppm) ، وهي موضحة في الجدول (7)

جدول 7. يوضح تركيز ايون البيكربونات (ppm) في العينات المدروسة:

رقم العينة	اسم الشركة المنتجة	قيم HCO3 المقاسة	قيم HCO3 للقنينة	قيم HCO3 للمواصفة الليبية
1	النجع	20	25	200>
2	وادي الأثل	17	12.12	200>
3	الراحلة	8.5	14.5	200>
4	السلطان	8	7	200>
5	الندي	8	7.2	200>
6	العوافي	6.2	4.58	200>
7	الضيافة	5.7	29.2	200>
8	دجلة	23	22.6	200>

وعندما مقارنة القيَم المقاسة لتركيز البيكربونات بالقيم الموجودة علي القنينة وكذلك المواصفات القياسية الليبية يتضح ان جميعها ذات تركيز منخفض من البيكربونات عند مقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب، أّما في العينات 4 ، 5 ،6 كان تركيز ايون البيكربونات المقاسة أَعلي من القيم المُسَجلة علي القنينات.

7. الكالسيوم :

من خلال نتائج قياس نسبة تركيز ايون الكالسيوم (Ca) في العينات المدروسة كانت النسب تتراوح بين (2 – 6.5 ppm) ، وهي موضحة في الجدول (8):

جدول 8 يوضح تركيز الكالسيوم (ppm) في العينات المدروسة:

رقم العينة	اسم الشركة المنتجة	قيم Ca المقياسة	قيم Ca للقنينة	قيم Ca للمواصفة الليبية
1	النجع	6.5	8	10
2	وادي الأثل	5	14.03	10
3	الراحلة	3.2	4	10
4	السلطان	6.2	8	10
5	الندى	6.5	16	10
6	العوافي	1.8	0.8	10
7	الضيافة	2	1.6	10
8	دجلة	4	4.2	10

وعند مقارنة القيم المقاسة لتركيز ايون الكالسيوم بالقيم الموجودة علي القنينة وكذلك المواصفات القياسية الليبية يتضح ان جميعها ذات تركيز منخفض عند مقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب. وكانت نِسَب أيون الكالسيوم المُقاسة غير مطابقة وأغلبها أقل من التركيزات الموجودة علي القنينات.

8. الصوديوم :

من خلال نتائج قياس نسبة تركيز ايون االصوديوم (Na)في العينات المدروسة كانت النسب تتراوح بين (6.5 –21.2ppm) ، وهي موضحة في الجدول (9):

جدول 9 يوضح تركيز الصوديوم (ppm) في العينات المدروسة:

رقم العينة	اسم الشركة المنتجة	قيم Na المقاسة	قيم Na للقنينة	قيم Na للمواصفة الليبية
1	النجع	16	17	100
2	وادي الأثل	21	10.18	100
3	الراحلة	9	10.2	100
4	الساطان	21	25	100
5	الندى	12	14.4	100
6	العوافي	6.4	9.4	100
7	الضيافة	7.9	16	100
8	دجلة	21.2	19	100

وعند مقارنة القيم المقاسة لتركيز ايون الصوديوم بالقيم الموجودة علي القنينة وكذلك المواصفات القياسية الليبية يتضح ان جميع العينات في نطاق القيم المسموح بها للمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب.

9. الماغنيسيوم :

من خلال نتائج قياس نسبة تركيز ايون الماغيسيوم (Mg) في العينات المدروسة كانت النسب تتراوح بين (1.3 –4.7ppm) ، وهي موضحة في الجدول (10):

جدول 10 يوضح تركيز النترات (ppm) في العينات المدروسة:

رقم العينة	اسم الشركة المنتجة	قيم NO3 المقاسة	قيم NO3 للقنينة	قيم NO3 للمواصفة الليبية
1	النجع	4.7	5	10
2	وادي الأثل	2.4	2.43	10
3	الراحلة	1.3	2.5	10
4	السلطان	1.8	2	10
5	الندى	7	7.25	10
6	العوافي	1.2	0.48	10
7	الضيافة	1.5	1.96	10
8	دجلة	2	2.2	10

وعند مقارنة القيم المقاسة لتركيز الكبريتات بالقيم الموجودة علي القنينة وكذلك المواصفات القياسية الليبية يتضح أَّن جميعها في نطاق القيم المسموح بها للمواصفات القياسيةالليبية لمياه الشرب .

ثانياً – النتائج البيولوجية :

عند إجراء الاختبارات الميكروبيولوجية اللازمة لتقييم مدي التلوث الميكروبي لمياه الشرب يتم التركيز علي البكتيريا المرضية والتي تشكل خطورة علي صحة الإنسان وخاصة البكتيريا المعوية التي تسبب العديد من الامراض للجهاز الهضمي، التهاب الكبد والكوليرا (USEPA 2005). ومن خلال الفحوصات التي أُجرِيَت علي العينات المدروسة من حساب وتحليل توجد نوعان من البكتريا وهي بكتيريا الكوليفورم (Coliforms)، وبكتيريا إي كولاي (Escherichia coli) وهذا يعني أنه لا يوجد تلوث بيولوجي في كل العينات، وتعد المخاطر الكبيرة المترتبة من انتقالها إلي جسم الانسان وما تسببه من التهاب في المعدة والأمعاء والحُمَّى التيفية (العماري 2007)، ويتم هذا التقييم باستخدام الميديا الجاهزة في الكمبيوتر، كانت النتائج أن جميع العينات خالية من هذه البكتيريا، و أَن خُلُوَّ المياه من بكتيريا الكلورليفورم تعتبر خالية من اي نوع آخر وذلك بسبب ان هذه البكتيريا تتحمل درجات حرارة تصل الي 44مْ ، وأَن خُلُو الماء من البكتيريا يعني أَن مصدرها من التربة (أسلام، احمد 1999) .

الاستنتاجات :

من خلال نتائج القياسات والتحاليل والاختبارات علي عينات المياه المدروسة ومقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية نستنتج الاتي:-

1- نِسَب الرقم الهيدروجيني لجميع العينات في نطاق الحد المسموح به بالنسبة للحدود العليا، اما الحدود الدنيا غير مُدرَجَة في المواصفات الليبية.

2- وجود بعض القياسات والتحاليل علي العينات المدروسة غير مطابقة للمواصفات الموجودة علي القنينات.

3- خُلُو العينات المدروسة من التلوث الميكروبيولوجي كانت إيجابية، ولاتوجد بكتيريا الكوليفورم أو بكتريا إي كولاي .

4- ان تقييم جودة الاصناف او العينات المائية المدروسة يعتبر جيدا عند مقارنة المعايير الرئيسية له بالمعايير الاساسية للمواصفة القياسية الليبية.

التوصيات

من النتائج التي تم الوصول اليها من خلال مراجعة الدراسات السابقة والقياسات والفحوصات والاختبارات لعينات المياه المدروسة نوصي بالاتي :-

1- دعم البحوث العلمية في مجالات المياه المختلفة وإنشاء مراكز بحثية خاصة بالدراسات المائية.

2- اجراء الاختبارات الدورية علي جميع المياه المتداولة في السوق الليبي سواء كانت محلية او مستوردة.

3- توعية المواطنين بالخصائص الرئيسية للمياه وكيفية انتقاء المياه ذات الجود ة العالية والتي تعود بالصحة علي أجسامنا.

4- التوعية والتنبيه علي التأثير الخطير للمياه الغير مطابقة للمواصفات القياسية الليبية علي صحة المستهلك إذا تم الإفراط في استخدامها .

5-ضرورة تحديد الحدود الدنيا المسموح بها للخصائص الرئيسية في المواصفة القياسية الليبية.

المراجع العربية:

1- إسلام، احمد مدحت " الماء سائل الحياة خواصه- انواعه –تقنية تحليته – تلوثه – موارده في الوطن العربي – حرب المياه، دار الفكر العربي القاهرة مصر الطبعة الاولي1999 صـ107- 113 ، الاول والثاني 1997).

2- الامام واخرون 2002 تقييم التلوث البيولوجي لعينات من خمس مصادر من المياه المحلية ومصدر للمياه المستوردة.

3- المواصفة القياسية الليبية لمياه الشرب 2016

4- رمضان العماري 2007 " جودة المياه المعباة في منطقة طرابلس والمناطق المجاورة لها" رسالة ماجستير، اكاديمية الدراسات العليا، جنزور_ ليبيا.

5-عون ، احمد محمد _ الماء من المصدر إلي المكب" الهيئة العامة للبيئة، طرابلس، ليبيا، الطبعة الاولي 2002، ص 70-78.

المراجع الانجليزية:

1-Liz .K. fluoide content of still bottled waters on sale in the UK and to estimate and compare the fluoride intake from top and bottled water for British children, British Dental Journal, Volume 195NO. NOVEMBER.2003.

2- Allen. H .E. standards Annual Book, volume 11.02 and volume 11.02 for Water and Environmental Technology, 2001.

3- Sharon,O.,Bruce , I.,Wayne , W., and Shery, W. (2009) . Drinking Water : Bacteria , Nebraska Dept . of Health and Human Services , University of nebraska , Lincoln.

4- (USEPA), U. S. Environmental Protection Agency Microbial Source Tracking Guide Document. Office of Research and Development, Washington, DC EPA-600/ 064،. 2005، Pp. 131