تقييم نوعية بعض مياه الشرب المعبأة المحلية والمستوردة المعروضة في محافظة البصرةلأغر اض الشرب

نجلة جبر الأميري[1] عصام محمد علي[1] وصباح مالك حبيب الشطي[2]

1 قسم علوم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق

2 قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق

الخلاصة: تم فحص 20 عينة من المياه المعبأة المحلية والمستوردة الأكثر استهلاكا في النصف الثاني من عام 2012 في مدينة البصرة جنوب العراق، وتقييم مدى صلاحيتها للشرب والاستهلاك البشري من خلال تقدير بعض الخصائص الفيزيوكيميائية وهي الرقم الهيدروجيني والمواد الذائبة الكلية والعكارة والعسرة الكلية وقدرت بعض العناصر المعدنية وهي الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم و الكبريت (الكبريتات) والنيتروجين (النترات) والكلور والحديد والرصاص والنحاس والكادميوم والمنغنيز، وكذلك درست النوعية المايكروبية من خلال تقدير العدد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون البرازية اضافة الى عد الخمائر والاعفان،ومدى جودتها ومطابقتها للمواصفات ومن ثم إجراء ترتيب للعينات الصالحة للشرب بموجب الدراسة حسب الجودة،وإيجاد نسب الاختلاف والتشابه بين المعايير المقاسة وما هو موجود على العبوة. بينت الدراسة أن من بين أصناف مياه الشرب المعبأة كان هناك 12 صنف محلي وصنفان مستوردان غير مطابقة للمواصفات، في حين جاءت ستة أصناف فقط صالحة للشرب 4 محلية و2 مستوردة،والتي تم إجراء ترتيب لها حسب جودتها.أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لدى مقارنة معايير الأصناف المحلية بالمستوردة عند اختبار مان–ويتني عدم وجود فروق معنوية ($p>0.05$) ماعدا معيار الكلور.وقد سجلت 3 أصناف محلية وصنف مستورد واحد نسبة 100% في الاختلاف في قياس المعايير عن ما هو مذكور على العبوات، بينما سجلت عينة محلية واحدة نسبة 20% في الاختلاف من مجموع المعايير المقارنة.

الكلمات الدالة: المياه المعبأة، التحليل الفيزيوكيميائيو الميكروبي.

المقدمة

يشكل نقص المياه الصالحة للشرب، وطريق الوصول إليها تحدياً رئيسياً في مناطق كثيرة من العالم، وفي العراق ازداد إقبال المواطنين في السنين الأخيرة على تناول المياه المعبأة بسبب شحة مياه الشرب أو تغيّر خصائصها وطعمها مع ضعف ثقة المستهلك في مدى صلاحية مياه الشرب المنتجة في محطات التصفية وخاصة في فصل الصيف. وأصبحت المياه المعبأة مشروباً منافساً لمياه الشرب الاعتيادية. إذ تعد صناعة مياه الشرب المعبأة من أكثر قطاعات صناعة الأغذية والمشروبات ديناميكية، بالرغم من الكلفة العالية مقارنة مع تكاليف خدمات مياه شبكة التوزيع لاسيما في المدن الصناعية. وتلقى صناعة مياه الشرب المعبأة في العراق انتشارا واسعاً فقد بلغت نسبة أعداد معاملها 54.5% (6)من مجمل معامل الصناعات الغذائية المختلفة في البلد. وبلغ عدد المشاريع الصناعية المجازة القائمة بإنتاج المياه المعبأة في بغداد 15 معمل مقابل 234 غير كامل التأسيس موزعة على المحافظات المختلفة (6). وقد رافق هذه الزيادة في أعداد المعامل انخفاض حاد في النوعية والفشل في تطبيق المواصفات القياسية العر اقية الخاصة بمياه الشرب المعبأة (1)، مما أدى إلى إغراق الأسواق المحلية بالعديد من العلامات التجارية دون الأخذ بنظر الاعتبار مطابقتها للمعايير القياسية لمياه الشرب،وعدم الالتزام بالخصائص الكيميائية

والفيزيائية المحددة لنوعية وصلاحية هذه المياه، لذا جاءت هذه الدراسة بهدف الوقوف على الخصائص النوعية لمياه الشرب ومدى الالتزام بالخصائص الكيميائية والفيزيائية والميكروبية .

المواد وطرق العمل

جمع العينات: تم جمع نماذج المياه لأغراض الفحوصات الفيزياكيميائية والميكروبية بواقع عبوتين من كل صنف من عينات المياه المعبأة المجمعة من السوق المحلية في محافظة البصرة، وسحب بشكل عشوائي ما نسبته 64% من الأصناف المحلية، بينما كانت نسبة الأصناف المستوردة المسحوبة هو 80%، ويعزى سبب هذا التفاوت بين الأصناف المحلية والمستوردة إلى كثرة عدد الأصناف المحلية التي يبلغ عددها 25 صنفاً بينما الأصناف المستوردة عددها 5 فقط مستوردة متوفرة في السوق، والتي غطت السوق لفترة أربعة أشهر متوالية من النصف الثاني لسنة 2012 .وتم مراعاة أن تكون عبوات العينات المختارة محكمة الغلق وخالية من العيوب كالنضوح تجنباً لتلوث العينة، ونقلت إلى المختبر لغرض إجراء الفحوصات اللازمة خلال مدة 6 ساعات بالنسبة للفحوصات الميكروبية و24 للفحوصات الفيزيوكيميائية (12) . ولقد تم التأكد من حداثة إنتاج العبوات لتفادي احتمالية تغيُّر بعض خصائص المياه مع حالة اقتراب انتهاء الصلاحية. وقد تم أجراء الفحوصات المختبرية جميعها في مختبر قسم التربة والموارد المائية بكلية الزراعة– جامعة البصرة.

شملت الدراسة 20 صنف من المياه المعبأة، 16 منها مياه معبأة محلية و4 المتبقية مستوردة. ويشير الجدول(1) إلى معلومات عن أصناف المياه المنتجة محليا والمستوردة التي تمت دراستها حيث يوضح أسماء الأصناف المحلية والمستوردة المدروسة بالإضافة إلى نوعية ومصادر المياه الخام ومدينة أو دولة التعبئة. وفي الجدول نفسه يمثل الرمز (م) الصنف المحلي من المياه المعبأة، في حين يمثل الرمز (س) الصنف المستورد منه.

1–الفحوصات الفيزيائية والكيميائية: تم تقدير الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهذه المياه وفقاً للطرق الموصوفة في (10). إذ تم قياس كل من الأس الهيدروجيني (pH) والمواد الصلبة الذائبة الكلية والعكارة والعسرة الكلية ككربونات الكالسيوم و الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم و الكلور والنترات والكبريتات و الحديد والرصاص والنحاس والكادميوم والمنغنيز .

2- الفحوصات الميكروبية:أجريت مجموعة من الفحوصات الميكروبية في هذه الدراسة وشملت:

أ–تقدير العدد الكلي للبكتريا:

استخدمت في الدراسة طريقة العد بالأطباق *Pour Plate Method* ، بعد رج العينة جيداً وزرع 1 مل من سلسلة التخافيف العشرية ،وتم استخدام الوسط الزرعي *Nutrient Agar (Oxoide)* وحفظت الأطباق في 35 ^{0}م لمدة 24 –48 ساعة(12).

ب–تقدير أعداد بكتريا القولون البرازية: *Escherichia coli*:

جدول (1): معلومات عن أصناف المياه المعبأة المحلية والمستوردة.

التسلسل	رمز	اسم الصنف	حجم العبوة	مصدر المياه	مدينة/ بلد التعبئة	تاريخ إنتهاء الصلاحية
أ- الأصناف المحلية						
1	م1	لافا	500مللتر	غير مذكور	زاخو	2013/6/9
2	م2	مازي	500مللتر	غير مذكور	دهوك	2013/6/1
3	م3	سلسل	1500مللتر	غير مذكور	البصرة	2013/6/15
4	م4	الواحة	500مللتر	غير مذكور	بابل	2013/5/22
5	م5	الأمير	200 مللتر	غير مذكور	كربلاء	2013/4/1
6	م6	لايف	300 مللتر	غير مذكور	دهوك	2013/5/24
7	م7	مِنى	500مللتر	غير **مذكور**	كركوك	2013/6/8
8	م8	اللؤلؤة	500مللتر	غير مذكور	بغداد	2013/6/8
9	م9	در الينابيع	500مللتر	غير مذكور	غير مذكور	2013/6/24
10	م10	نبع الحياة	500مللتر	غير مذكور	دهوك	2013/6/19
11	م11	الخليج	500مللتر	غير مذكور	البصرة	2013/6/22
12	م12	كاروان	500مللتر	غير مذكور	كركوك	2013/6/11
13	م13	مصافي الفرات	20لتر	غير مذكور	البصرة	غير مذكور
14	م14	السهول	20لتر	غير مذكور	البصرة	غير مذكور
15	م15	ريان	20لتر	غير مذكور	البصرة	غير مذكور
16	م16	تصفية مياه محلية	–	–	البصرة	–
ب- الأصناف المستوردة						
17	س1	أكوافينا	1.5 لتر	غير مذكور	الكويت	2013/3
18	س2	روضتين	1.5لتر	مياه آبار	الكويت	2013/4/4
19	س3	ريفرش	1.5لتر	غير مذكور	الكويت	2013/4/25
20	س4	أكواجلف	500مللتر	غير مذكور	الكويت	2013/5/9

– (م) يعني صنف محلي، (س) يعني صنف مستورد. صنف محلي واحد لم يذكر مدينة التعبئة هو (م9)، وصنف مستورد واحد فقط هو من ذكر مصدر المياه وهو (س2).

استخدمت طريقة العد الأكثر احتمالاً *(MPN) Most Probable Number* باستخدام الوسط الزرعي *MacConkey Broth*، وتم الحضن بدرجة 44.5^{0}م في حمام مائي لمدة 24–48 ساعة وتم حساب الأعداد الميكروبية بالرجوع إلى جداول خاصة أعدت لهذا الغرض واعتمادا على عدد العينات الموجبة للفحص (تغير لون الوسط وظهور فقاعة غازية) (12).

ج–حساب عدد الخمائر والأعفان: استخدمت طريقة العد والوسط الزرعي *Potato Dextrose Agar* والحضن بدرجة 25^{0}م لمدة 3– 4 يوم.

التحليل الإحصائي: تم استخدام اختبار مان– ويتني (*Mann-Whitney Test*) وهو أحد وسائل الإحصاء غير المعاملي *Nonparametric Statistics*). لغرض معرفة ما إذا كانت القيم الوسيطية لمعايير مياه الأصناف المحلية المقاسة

مختلفة إحصائياً أم لا عن مثيلاتها في المياه المستوردة (5) .

النتائج والمناقشة

1–مقارنة نتائج المعايير بين الأصناف المحلية والأصناف المستوردة: أعتمد في تقييم جودة المياه على معايير واردة في مواصفات مياه الشرب المعبأة الصادرة عن الجهات المحلية والدولية كما موضح في الجدول(2) وهي: المواصفة القياسية العراقية لمياه الشرب المعبأة (م ق ع / 1937 / 1995) (1) ، والهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس (4)، والجمعية العالمية لمياه الشرب المعبأة ،وإدارة الغذاء والدواء الأمريكية (11). كما تضمن الجدول عدد الأصناف التي تجاوزت الحد الأعلى المسموح به في المواصفات لكل معيار.

كما يوضح الجدول (2) قيم المتوسط الحسابي لمعايير جودة مياه عبوتين لكل صنف من الأصناف المحلية والمستوردة، مع بيان قيم المواصفات الثلاثة المعتمدة.

الرقم الهيدروجيني **(pH)**: تراوحت قيم الرقم الهيدروجيني للأصناف المحلية من 5.58 إلى 7.85،وبمتوسط قيمته 7.06 مع انحراف معياري 0.554 ، بينما كانت قيمة هذا المعيار في الأصناف المستوردة تتراوح بين 6.71 إلى 7.5 وبقيمة متوسطة 7.18 وبانحراف معياري قدره 0.403 وفقاً للجدول: (2). وطبقاً لاختبار مان –ويتني عند مستوى الدلالة 0.05 ،فإنه لا توجد فروق معنوية بين القيم الوسطية للأصناف المحلية 7.06 والوسطية للأصناف المستوردة 7.18،حيث تزيد الأخيرة عن الأولى بنسبة 2 %.

المواد الصلبة الذائبة **(TDS)**: تـراوحت قيم المواد الصلبة الذائبة بين 2ملغرام/ لتر إلى 282 ملغرام/ لتر على التوالي وكانت قيمة المتوسط هي 141.375 ملغرام/ لتر وبانحراف معياري هو 87.924، بينما كانت قيمة المعيار عند الأصناف المستوردة تتراوح من 109 ملغرام/ لتر إلى 278 ملغرام/ لتر ،وبقيمة متوسطة 198.75 ملغرام/ لتر، وانحراف معياري قدره 69.303،كما موضح في الجدول (2). وعند إجراء الاختبار الإحصائي (مان– ويتني) وجد أنه لاتوجد فروق معنوية ($p>0.05$) (وكانت $p=0.186$)، بين القيم الوسطية للأصناف المحلية 139 ملغرام/ لتر والقيم الوسطية للأصناف المستوردة 204 ملغرام/ لتر، على الرغم من أن الأخيرة أكبر من الأولى بنسبة 32% .

العكارة *(NTU)*: تميزت مياه الأصناف المستوردة بأنها كانت كمتوسط اقل من الأصناف المحلية في معيار العكارة فقد تراوح هذا القياس عند الأولى بين 0.02 إلى 0.13 بقيمة متوسطة 0.0825، وبانحراف معياري قدره 0.052 ،بينما تراوح المعيار بين 0.01 إلى 1.58 في الأصناف المحلية ،بقيمة متوسطة 0.292 وبانحراف معياري قدره 0.105 ،الجدول(2) يوضح قيم معيار العكارة لجميع الأصناف. ولقد بين اختبار (مان – ويتني) عدم وجود اختلاف إحصائي عند مستوى الدلالة 0.05 بين القيم الوسطية للأصناف المحلية 0.105 والقيم الوسطية للأصناف المستوردة 0.09 التي تقل عن الأولى بنسبة 15 %.

العسرة الكلية (*Hardness*): تراوحت قيم العسر الكلي في الأصناف المحلية بين 60 ملغرام/ لتر و 210 ملغرام/ لتر، ككربونات كالسيوم ، وبقيمة متوسطة 131.25 ملغرام/ لتر ، وبانحراف معياري قدره 50.08،بينما تراوحت القيم للأصناف المستوردة بين 125 ملغرام/ لتر و 245 ملغرام/ لتر ككربونات كالسيوم ، وبقيمة متوسطة 183.75 ملغرام/ لتر ، وبانحراف معياري 50.062 وفقاً للجدول (2)، وبمقارنة القيم، يلاحظ أن القيمة الوسطية للأصناف المحلية 127.5 ملغرام/ لتر أقل من القيمة الوسطية للأصناف المستوردة 182.5 ملغرام/ لتر بنسبة 30% ، ولكن التحليل الإحصائي وضح عدم اختلاف القيم الوسطية عند مستوى الدلالة 0.05 .

الكالسيوم (Ca): احتوت مياه الأصناف المحلية على قيم اقل من مياه الأصناف المستوردة في معيار الكالسيوم، حيث تراوحت بين 10.02 ملغرام/ لتر و39.08 ملغرام/ لتر ،بقيمة متوسطة 19.35

ملغرام/ لتر،وبانحراف معياري قدره 10.157،بينما في الأصناف المستوردة تراوحت قيمها من 14.03 ملغرام/ لتر الى 52.10 ملغرام/ لتر وبقيمة متوسطة 26.552 ملغرام/ لتر،وبانحراف معياري 17.573، وبمقارنة القيم الوسطية يلاحظ أن الأصناف المحلية 14.02 ملغرام/ لتر هي أقل من القيم الوسطية للأصناف المستوردة 20.04 ملغرام/ لتر، وتشكل نسبة 70% من الأخيرة ،وقد اثبت التحليل الإحصائي عدم اختلاف القيم الوسطية معنوياً عند مستوى الدلالة 0.05 الجدول (2).

المغنيسيوم (Mg): تراوحت قيم المغنيسيوم للأصناف المحلية بين 7.29 ملغرام/ لتر و 35.22 ملغرام/ لتر وبقيمة متوسطة 20.156 ملغرام/ لتر ،وبانحراف معياري 8.502، بينما تراوحت قيم الأصناف المستوردة من 21.86 ملغرام/ لتر الى 37.65 ملغرام/ لتر وبقيمة متوسطة 28.535 ملغرام/ لتر، وبانحراف معياري 6.617 ،حيث وعلى الرغم من أن القيمة الوسطية للأصناف المحلية 20.04 ملغرام/ لتر و القيمة الوسطية للأصناف المستوردة 27.3 ملغرام/ لتر ما يشكل نسبة 80 % من الأخيرة ،إلا أن التحليل الإحصائي أوضح عدم اختلاف القيم الوسطية عند مستوى الدلالة 0.05 كما مبين في الجدول (2).

الصوديوم (Na): تراوح محتوى مياه الأصناف المحلية من الصوديوم من 0.0 إلى ملغرام/ لتر 100 ، وبقيمة متوسطة 24.85 ملغرام/ لتر ،وبانحراف معياري قدره 29.9، في حين كانت الأصناف المستوردة من 19.8 ملغرام/ لتر إلى 52 ملغرام/ لتر وبقيمة متوسطة 30.95 ملغرام/ لتر، وبانحراف معياري قدره 14.9 ، كما موضح بالجدول (2).إنه وعلى الرغم من أن القيمة الوسطية للأصناف المحلية 9.525 ملغرام/ لتر كانت أقل بنسبة 36 % من الأصناف المستوردة 26 ملغرام/ لتر،إلا أن اختبار (مان –ويتني) أثبت عدم وجود اختلاف معنوي عند مستوى الدلالة 0.05 بين الصنفين.

البوتاسيوم (k):تر اوحت قيم البوتاسيوم للأصناف المحلية ما بين 0.0 و 0.98 ملغرام/ لتر، وبقيمة متوسطة 0.37 ملغرام/ لتر،وبانحراف معياري 0.286 ، بينما كانت القيم في الأصناف المستوردة تتراوح من 0.0 إلى 1.1 ملغرام/ لتر، وبقيمة متوسطة 0.57 ملغرام/ لتر، وبانحراف معياري قدره 0.452 كما في الجدول (2)، ولقد قدرت القيمة الوسطية للأصناف المحلية 0.31 ملغرام/ لتر بنصف القيمة الوسطية للأصناف المستوردة 0.605 ملغرام/ لتر، وبالرغم من ذلك، فإن اختبار (مان– ويتني) لم يجد اختلافاً معنوياً عند مستوى الدلالة 0.05 بين الأصناف المحلية والأصناف المستوردة .

النترات (No3): احتوت مياه الأصناف المحلية على النترات بقيمة أعلى من مياه الأصناف المستوردة ، حيث تراوحت قيمة المعيار الأول من 0.0 إلى 2.98 ملغرام/ لتر، وبقيمة متوسطة 0.461 ملغرام/ لتر ،وبانحراف معياري قدره 0.894 ، بينما تراوحت القيمة في الأصناف المستوردة من 0.0 إلى 0.2 ملغرام/ لتر ، وبقيمة متوسطة 0.05 ملغرام/ لتر، وبانحراف معياري 0.1 .وطبقاً لإختبار (مان – ويتني) عند مستوى الدلالة 0.05 فإن القيمة الوسطية للنترات في مياه الأصناف المحلية لا يختلف إحصائيا عن القيمة الوسطية في الأصناف المستوردة كما موضح بالجدول (2).

الكبريتات (So4): تراوحت قيم الكبريتات للأصناف المحلية ما بين 6.06 ملغرام/ لتر الى 75.10 ملغرام/ لتر، وبقيمة متوسطة 16.7ملغرام/ لتر، وبانحراف معياري 17.36، بينما كانت القيم في الأصناف المستوردة تتراوح من 7.4إلى 28.51ملغرام/لتر،وبقيمة متوسطة 23.227ملغرام/ لتر، وبانحراف معياري قدره 10.55، ولقد كانت القيمة الوسطية للأصناف المحلية 10.15 ملغرام/ لتر تصغر القيمة الوسطية للأصناف المستوردة 28.5 ملغرام/ لتر بنسبة 35 %، وبالرغم من ذلك، فإن اختبار (مان– ويتني) لم يجد اختلافاً معنوياً عند مستوى الدلالة 0.05 بين الأصناف المحلية و الأصناف المستوردة،وكما موضح في الجدول (2).

الكلور (Cl): تراوحت قيم الكلور للأصناف المحلية من 8.86 ملغرام/ لتر إلى 97.48 ملغرام/ لتر،

بقيمة متوسطة 36.277 ملغرام/لتر، وبانحراف معياري قدره 25.9، بينما تراوحت القيم للأصناف المستوردة بين 35.45 ملغرام/ لتر و 79.76 ملغرام / لتر، وبقيمة متوسطة 62.036 ملغرام / لتر ، وبانحراف معياري قدره 19.144 ، ولقد أظهر اختبار (مان_ ويتني) وجود اختلاف معنوي بين الأصناف المحلية والمستوردة عند مستوى الدلالة 0.05 ، وهذا ما عكسته نتيجة القيمة الوسطية للأصناف المحلية 26.58 ملغرام / لتر والتي كانت اقل بنسبة 40% من قيم الاصناف المستوردة 66.47 ملغرام / لتر وبصفة عامة كانت القيم الوسطية لمعايير الاصناف المحلية أكبر بنسبة 82% من القيم الوسطية لمعايير الأصناف المستوردة في كل من المعايير (الرقم الهيدروجيني ، المواد الصلبة الكلية ، العسرة الكلية ، الكالسيوم، المغنسيوم ، الصوديوم، البوتاسيوم، الكبريتات ، الكلور)، بينما كانت نسبة القيم الوسطية لمعايير الاصناف المستوردة أكبر من القيم الوسطية لمعايير الاصناف المحلية هي 18% في معيارين فقط هما (العكارة، والنترات).

2- تقييم جودة الاصناف المحلية والمستوردة فيما يتعلق بالفحوصات الفيزيوكيميائية : لقد كانت الاصناف المحلية والمستوردة مطابقة للمواصفات العراقية والسعودية والامريكية فيما يخص معيار الرقم الهيدورجيني، التي اشارت الى ان حدود المياه يجب ان لا تتعدى (6.5-8.8)، وبالفعل كانت جميع الاصناف مطابقة لهذه المواصفات فيما يتعلق بهذا المعيار عدا 3 عينات محلية وهي (م3، م14 ،م15)، بينما كانت الاصناف المستوردة جميعها واقعة ضمن المواصفات جدول (2).

وفيما يخص معيار المواد الصلبة الذائبة الكلية كان هناك عدد 7 اصناف محلية كانت قياساتها أقل من الحد الادنى المسموح به وهو 100 ملغرام / لتر وهي (م3، م8 ، م11 ، م12 ، م14 ، م15 ، م16) وبالتالي تعد هذه المياه أشبه بالماء المقطر الذي لا يحتوي على الاملاح التي تفيد جسم الانسان سوى بارتواء عطشه واحساس ظاهري بالانتعاش وليس فعلي حيث تعمل في هذه الحالة خاصية التبادل الايوني التي تحصل فوراً بعد شرب الانسان لهذه المياه سرعان ما تبدأ بجذب الاملاح الموجود في جسم الانسان وتأخذها لتطرح فيما بعد عن طريق التعرق او الادرار ، وبالتالي لا يتمكن جسم الانسان من الاستفادة منها، فالمياه المقطرة لا تحتوي على أملاح معدنية وبالتالي فهي بمرور الزمن يمكن أن تؤذي الانسان حتى ان وكالة الطعام والدواء التابعة لوزارة الصحة والخدمات الانسانية بالولايات المتحدة لا تسمح ببيع المياه المقطرة الخالية تماماً من الأملاح على أنها مياه شرب إذ ان شرب المياه المقطرة فيه ضرر بالغ على صحة الانسان فلقد ثبت علمياً أن هذا النوع من المياه، يسبب أمراض القلب، السكتة القلبية، ارتفاع ضغط الدم، الشيخوخة المبكرة، الموت المبكر، والاصابة بهشاشة العظام، إضافة إلى العديد من الامراض الاخرى (13،16). كما أنه من غير السليم أن تعمل بعض المصانع على تجنب انتاج مياه مقطرة الى الخلط بين المياه المعالجة (المقطرة) بالمياه الخام بحجة الرغبة في زيادة نسبة الاملاح لأن ذلك سينتج مياه مخالفة لشروط السلامة الصحية وملوثة . من هنا تأتي قيمة المياه الصالحة للشرب التي تحدد حد أدنى يجب ان لا تقل عنه نسبة الاملاح الذائبة الكلية وبالتالي يصبح بعدها الماء غير صالح للشرب وفيه تكون مضاره أكثر من منافعه، وكحد أقصى يجب أن لا تتجاوزه نسبة الاملاح الذائبة الكلية أيضاً حتى لا تصبح هذه المياه ضارة لجسم الانسان الذي بدوره لا يستطيع تقبلها واستساغتها كما انه لا يشعر بالارتواء أيضاً، وهنا يأتي دور الفحوصات الدورية للمياه لتشخيص الخلل قبل ان يحدث الضرر لجسم الانسان فتفتك به.

وبخصوص معيار العكارة بيَّنت نتائج القياسات وجود صنفين محليين (م1، م10) قد تجاوزا المواصفات الامريكية التي هي (0.5 وحدة عكارة نفلومترية) هذه المواصفة هي الوحيدة التي يمكن اعتمادها ، كون المواصفات العراقية والسعودية استندت في قياسها للعكارة الى وحدة جاكسون، في

حين كانت بقية الاصناف المحلية والمستوردة جميعها مطابقة للمواصفات.

وفيما يتعلق بالعسرة الكلية فإن القياسات بيَّنت أن ميع الأصناف المحلية والمستوردة كانت مطابقة للمواصفات العراقية والسعودية الواردة في الجدول (2) التي توجب أن لا تتجاوز مياه الشرب حدود (300 ملغرام / لتر).

أما فيما يخص معيار الكالسيوم فقد تميزت مياه الأصناف المحلية وكذلك المستوردة بمستويات كالسيوم منخفضة مقارنة بالحد الأعلى المسموح به في المواصفات العراقية والسعودية عند حدود (75 ملغرام/لتر).

وفيما يخص معيار المغنيسيوم فقد أكدت القياسات وجود صنفان محليان فقط خارج المواصفات السعودية والعراقية وهما (م4،م13)، بينما كان صنف واحد فقط من المنتجات المستوردة غير مطابق للمواصفات وهو (س1)، حيث تحدد المواصفات على أن تكون قيم المياه المعبأة أقل من (30 ملغرام /لتر).

وأما معيار الصوديوم فلم تحدد المواصفات المتبعة حدود للصوديوم يمكن الاستناد إليها، وبالتالي تم اعتماد حدود مواصفات منظمة الصحة العالمية (15) ومواصفات مياه الشرب غير المعبأة عن الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس (3) التي أوصت إلى أن الحد الأقصى المسموح به للصوديوم هو (200 ملغرام/لتر)، وقد كانت قياسات الأصناف المحلية والمستوردة جميعها مطابقة للمواصفات عن معيار الصوديوم.

وفيما يخص معيار البوتاسيوم الذي لم ترد الحدود المسموحة له في المواصفات المعتمدة وبالتالي فقد تم اعتماد المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب رقم 82 (2)، التي أوصت بأن تكون الحدود المسموح بها للبوتاسيوم بين (10–40)ملغرام/لتر، وحسب القياسات فإن جميع الأصناف المحلية والمستوردة هي مطابقة للمواصفات عند هذا المعيار.

أما فيما يخص معايير النترات والكبريتات والكلور، التي أشارت المواصفات إلى ضرورة أن تكون الحدود المسموح بها هي (10–50) ملغرام/لتر، (250 – 500) ملغرام/لتر، (250) ملغرام/لتر على التوالي، بيَّنت القياسات أن جميع الأصناف المحلية والمستوردة كانت مطابقة للمواصفات للمعايير النترات، الكبريتات والكلور على التوالي.

إجمالاً كانت جميع قياسات المعايير مطابقة للمواصفات عدا أربعة فقط غير مطابقة هي: الرقم الهيدروجيني ، العكارة ، المغنسيوم ، والمواد الصلبة الذائبة الكلية، ففيما يخص الرقم الهيدروجيني كانت الأصناف (م3،م14،م15) خارج المواصفات وشكلت نسبة 19% من مجموع الأصناف المحلية، في حين الأصناف المستوردة كانت جميعها مطابقة للمواصفات لهذا المعيار. وفي معيار العكارة كان هناك صنفان محليان فقط غير مطابقين للمواصفات هما (م1،م10) شكلا نسبة 12% من مجموع الأصناف المحلية، بينما سجلت الأصناف المستوردة جميعها نتائج قياس ضمن المواصفات لهذا المعيار. وفي معيار المغنيسيوم كان هناك صنفان محليان (م4 ،م13) شكلا نسبة 12% خارج المواصفات، في حين سجل صنف مستورد واحد خروجاً عن المواصفات هو (س1) ما يشكل نسبة 25% من الأصناف المستوردة التي كانت غير مطابقة للمواصفات.أما فيما يخص معيار المواد الصلبة الذائبة الكلية فكانت نتيجة 7 أصناف محلية غير مطابقة للمواصفات (م3،م8، م11، م12،م14، م15،م16) وهي ما تشكل نسبة 44% من مجموع الأصناف المحلية والتي كانت أقل من الحدود الدنيا المسموح بها في المواصفات،ولم تسجل الأصناف المستوردة أي حالة خارج حدود المواصفات المعتمدةو الجدول (2) يوضح تفاصيل المعايير لكافة الأصناف المحلية والمستوردة، مع تسجيل لعدد الأصناف التي كانت خارج الحدود المسموح بها في المواصفات المعتمدة. وفي دراسة أجريت عام 2002 في السعودية في مدينة الرياض لتقييم 23 صنف محلي و7 أصناف مستوردة، أكدت النتائج وجود

اختلاف في مطابقة بعض الأصناف للمواصفات في 15 صنف محلي (7)، وهذا ما يستدعي إجراء الفحوصات بشكل مستمر لهذه المياه وعدم الركون إلى احتمالية سلامتها،ولذلك تأتي الدراسات في هذا المجال دائماً كجانب وقائي سريع يشخص الخلل من دون أن تكون هناك خسائر كبيرة ناجمة عن استعمال هكذا نوعيات من المياه.

لقد تم قياس معيار الرصاص والنحاس والحديد والمنغنيز والكادميوم لجميع العينات المستوردة والمحلية ، فوجد أن قيمها غير محسوسة، ولذلك لم يتم ذكرها في جدول (2).

3–تقييم جودة الأصناف المحلية والمستوردة فيما يتعلق بالفحوصات البيولوجية: يتضح من النتائج في الجدول (3) والخاص بنماذج المياه المعبأة المدروسة سلامة 14 نموذجا من المياه المعبأة كان منها 11 صنف محلي و3 مستورد وهذا يدل على إتباع الشروط الصحية في إنتاج هذه المياه المعبأة وكفاءة عملية التعقيم وعدم وجود تلوث لها وقد تمثل ذلك بالنماذج (م1، م2، م3، م4، م6، م7، م8، م9، م10، م11، م12) محلي و(س1، س2، س3) مستورد، في وكان النموذج (م5) مميزاً باحتوائه على أعداد عالية من البكتريا وصلت إلى 1600 (وحدة تكوين مستعمرة/مل) وهو أعلى بكثير من الحدود المسموح بها للمواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب المعبأة في قناني حيث حددت هذه المواصفة الحدود الميكروبية للعدد الكلي البكتيري وعدد بكتريا القولون هو(10،0) (وحدة تكوين مستعمرة/مل) على التوالي (1). وقد يعود سبب التلوث إلى نوعية المياه المستخدمة للإنتاج أو عدم جودة عمليات التعقيم أو عدم تطبيق الشروط الصحية الواجب توفرها في هذه المعامل أو ربما تلوث في معدات التعبئة كالسدادات أو العبوات ومعدات الغسيل كما أوضحت نتائج الدراسة عن وجود أعداد عالية من البكتريا والخمائر والأعفان في احد المنتوجات المستوردة (س4)، إضافة إلى عدم مطابقة المياه للنماذج (م13، م14، م15، م16) و هي ذات العبوات كبيرة الحجم 20 لتر، التي يتم استخدام عبواتها البلاستيكية باستمرار.لقد تجاوزت أعداد البكتريا الحدود المسموح بها، ويرجح أن يكون سبب ذلك هو عدم نظافة العبوات المستخدمة، إضافة إلى عدم إتباع الشروط الصحية في إنتاج المياه المعبأة أو إعادة استخدام العبوات خاصةً ذات سعة 20 لتر وبالتالي احتمالية تلوثها كبيرة .كما أن حجم العبوات المستخدمة يلعب دوراً مهماً في توفير المساحة السطحية الملائمة للنمو الميكروبي خاصة بالنسبة للعبوات الكبيرة ذات الاستعمال المتكرر التي تتيح فرصة أكبر للتلوث بالبكتريا الهوائية مقارنة بالعبوات صغيرة الحجم ذات الاستعمال الواحد (11). وهذا يتفق مع دراسة أجريت في السعودية (8) أشارت إلى أن عدد البكتريا الكلي في مياه العبوات الكبيرة التي يعاد تعبئتها كان أكبر من عددها في مياه العبوات الصغيرة ، وأن تخزين العبوات الكبيرة لفترة محددة من الوقت يعمل على زيادة العدد الكلي للبكتريا.والجدول (3) يوضح نتائج الفحوصات الميكروبية لأصناف المياه المعبأة المحلية والمستوردة.

4–مقارنة جودة المياه المعبأة بالمحتوى المذكور على العبوة: يوضح الجدول (4) مدى تشابه واختلاف معايير العناصر للأصناف المحلية والمستوردة مع ما هو مكتوب على العبوات. إن من بين المعايير المقاسة في هذه الدراسة هناك معيار واحد لم يذكر على أي من عبوات الأصناف المحلية و المستوردة وهو العكارة، عدا صنف محلي واحد هو (م8). كما لم تذكر 6 أصناف محلية (م1، م2، م5، م6، م7، م10) وصنف مستورد واحد (س2) تركيز المواد الذائبة الكلية، في حين لم يرد ذكر معيار العسر الكلي في 5 أصناف محلية (م2، م3، م5، م6، م7، م10)، وذكر في جميع الأصناف المستوردة. أما تركيز الرقم الهيدروجيني والكالسيوم والكلور فقد ذكروا على العبوات لجميع الأصناف المحلية والمستوردة، بينما معيار المغنيسيوم لم يرد ذكره في صنف محلي واحد (م8)، وتركيز الصوديوم في 4 أصناف (م1، م5، م6، م8)، بينما البوتاسيوم لم يرد ذكره في 7 أصناف محلية (م1، م2، م5، م6، م7، م8، م10)، في حين لم يتم ذكر تركيز

النترات والكبريتات على العبوات في صنفين وثلاثة محلية على التوالي (م8، م11) ، (م1، م8، م11).

لقد سجلت أصناف مياه الشرب المعبأة المحلية والمستوردة تشابهاً واختلافاً في قياسات المعايير عن ما هو مذكور على العبوات، فقد سجلت ثلاثة أصناف محلية (م5، م11، م13) وصنف مستورد واحد (س1) نسبة 100% في الاختلاف، من مجموع المعايير المقارنة، بينما سجلت عينة واحدة (م8)، نسبة 20 % في الاختلاف من مجموع المعايير المقارنة، وهي بذلك تعد أكثر صنف سجل تشابه بين المعايير المقاسة وبين ما هو مذكور على العبوة،من بين جميع الأصناف المحلية والمستوردة كما بالشكل المرفق.و لقد تراوحت نسب الاختلاف في الأصناف المحلية من (20–100) % من مجموع الأصناف المقارنة، بينما تراوحت نسب الاختلاف في الأصناف المستوردة من(80–100)% من مجموع الأصناف المقارنة.

وعموماً إن موضوع اختلاف قيم المعايير المقاسة مع ما هو مذكور على العبوات دارج كثيراً في العديد من دول العالم، ما يحتم على الجهات المعنية التحري والفحص الدوري للمياه المعبأة المحلية والمستوردة على حدٍ سواء ، فلقد أجريت دراسة في السعودية شملت 21 صنفاً من المياه المعبأة المحلية والمستوردة وأظهرت أن هناك اختلاف بين القيم المقاسة والمذكورة على العبوات وبنسب مختلفة تراوحت مابين مرتفعة نسبياً في الأصناف المحلية إلى منخفضة في الأصناف المستوردة (9).

5- ترتيب أصناف مياه الشرب المعبأة المدروسة على أساس الجودة: إن الأساس الأول في اعتماد ترتيب الأصناف المحلية والمستوردة هو المطابقة للمواصفات الصحية الفيزيوكيميائية والبيولوجية، وفي الدرجة الثانية أن تكون الأصناف مقاربة للمياه المعدنية الصحية (ويسمى ذلك بمقياس جودة المياه،فكلما اقتربت المياه من مواصفات المياه المعدنية والصحية كلما كانت أجود) كأن يكون تركيز المواد الصلبة الذائبة مساوياً أو أكبر بقليل من 250 ملغرام /لتر (9)، وتركيز الكالسيوم والمغنيسوم المفيدين للجسم جيد ،وتركيز النترات والكبريتات الضار أقل ما يمكن. واستناداً إلى ذلك تم استبعاد العديد من الأصناف لعدم توفر الشروط الصحية (الفحوصات الفيزيوكيميائية أو البيولوجية أو كليهما معاً غير مطابقة للمواصفات)،والأصناف الغير مطابقة هي(م1، م3، م4، م5، م8، م10، م11، م12، م13، م14، م15، م16، س1، س4) شكل نسبة 75% محلي و50% مستورد من مجموع الأصناف المدروسة. بينما الأصناف المطابقة للمواصفات كانت ستة أصناف 4 محلية و2 مستوردة وهو ما يشكل نسبة 25% و50% من مجموع الأصناف المحلية والمستوردة على التوالي، وهذه الأصناف هيَ :(م2،م6،م7،م9،س2،س3) ولقد جاء في الترتيب الأول لأصناف المياه المعبأة منتج مستورد هو (س2)، في حين كانت الأصناف (م7، س3، م2،م9) في الترتيب الثاني والثالث والرابع والخامس على التوالي، وجاء المنتج المحلي (م6) في الترتيب الأخير.

جدول (2): قياسات المعايير الفيزيوكيميائية للمياه المحلية والمستوردة المدروسة.

التسلسل	الرمز	الرقم الهيدروجيني	الأملاح الذائبة الكلية	عكارة	عسرة كلية	كالسيوم	مغنيسيوم	صوديوم	بوتاسيوم	نترات	كبريتات	كلور
1	م1	7.50	168.00	1.58	205.00	32.06	30.36	2.01	0.31	0.95	11.05	8.86
2	م2	7.50	141.00	0.1	155.00	39.08	13.95	0.57	0.01	0.00	6.06	8.86
3	م3	6.39	83.00	0.08	120.00	10.02	23.18	22.00	0.31	0.01	7.08	48.74
4	م4	7.36	177.00	0.11	195.00	20.04	35.22	30.00	0.68	0.15	11.03	62.03
5	م5	7.85	282.00	0.18	135.00	14.03	24.29	66.00	0.98	0.25	10.02	53.17
6	م6	6.98	190.00	0.27	170.00	26.05	25.50	2.01	0.42	0.00	25.00	8.86
7	م7	7.59	212.00	0.19	165.00	30.06	21.85	4.05	0.06	0.03	10.01	26.58
8	م8	6.82	22.00	0.08	65.00	10.02	9.71	9.00	0.00	0.00	9.00	17.72
9	م9	6.92	258.00	0.01	85.00	10.02	14.57	100.00	0.61	2.98	10.09	97.48
10	م10	7.20	137.00	1.44	155.00	32.06	18.21	0.00	0.01	0.00	7.31	17.72
11	م11	6.73	38.00	0.08	90.00	10.02	15.79	9.55	0.02	0.00	7.50	26.58
12	م12	7.15	89.00	0.07	115.00	12.02	20.65	9.50	0.01	2.89	9.98	17.72
13	م13	7.14	276.00	0.09	210.00	28.05	34.00	66.10	0.68	0.02	28.91	44.31
14	م14	6.48	96.00	0.18	70.00	14.03	8.50	39.80	0.31	0.00	7.05	62.04
15	م15	5.58	2.00	0.03	60.00	12.02	7.29	0.00	0.00	0.00	28.01	17.72
16	م16	6.78	91.00	0.18	105.00	10.02	19.43	37.00	0.51	0.00	75.01	62.04
17	س1	6.71	201.00	0.12	195.00	16.03	37.65	31.00	0.55	0.02	28.51	35.45
18	س2	7.47	278.00	0.06	245.00	52.10	27.92	21.00	0.66	0.00	28.05	70.09
19	س3	6.89	207.00	0.02	170.00	24.05	26.71	19.08	0.00	0.00	28.05	79.76
20	س4	7.50	109.00	0.13	125.00	14.03	21.86	52.00	1.01	0.00	7.04	62.04
م.س		6.5-8.5	100-700	5	300	75	30	-	-	10	250	250
م.ا		6.5-8.5	500	0.5	-	-	-	-	-	10	250	250
م.ع		6.5-8.5	500-1000	5	300	75	30	-	-	10-50	500	250
عدد الأصناف المتجاوزة للمواصفات		3	7	2	0	0	2	0	0	0	0	0

–وحدة القياس لجميع المعايير هي(ملغرام/لتر) باستثناء العكارة وحدة قياسها وفقا للمواصفات الامريكية كانت وحدة عكارة نفلومترية،بينما العراقية والسعودية كانت وحدة جاكسون للعكارة.

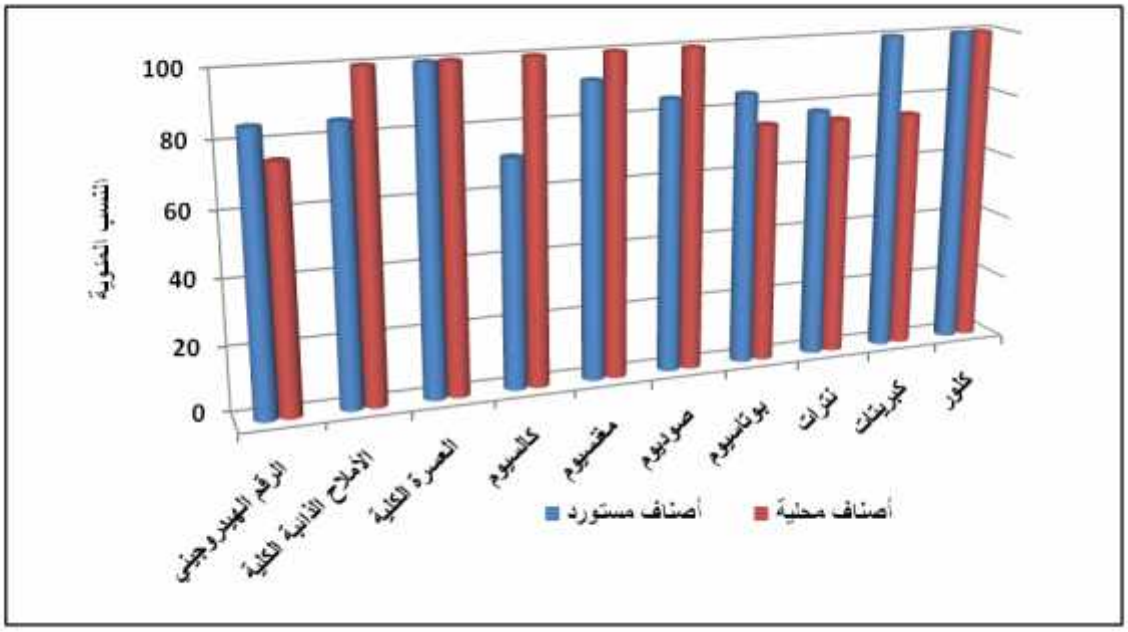
–(م) يعني صنف محلي ، (س) صنف مستورد، (م.س) الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس،(م.أ) يعني جمعية المياه المعبأة العالميةوإدارة الغذاء والدواء الأمريكية، (م.ع) يعني المواصفة القياسية العراقية لمياه الشرب المعبأة.

– لم يتم ذكر معايير الحديد والمنغنيز والرصاص والكادميوم والنحاس لأن قيمهم جميعاً كانت مساوية للصفر ولجميع الأصناف

جدول (3): نتائج الفحوصات الميكروبية لأصناف المياه المعبأة المحلية والمستوردة.

التسلسل	الرمز	العد الكلي للبكتريا Cfu / ml	العد الكلي لبكتريا القولون * E- Coli MPN / ml	عدد الأعفان	عدد الخمائر Cfu /ml	الصلاحية للشرب
1	م1	<10	<3	0	0	صالح
2	م2	<10	<3	0	0	صالح
3	م3	<10	<3	0	0	صالح
4	م4	<10	<3	0	0	صالح
5	م5	1600	<3	17	4	غير صالح
6	م6	<10	<3	0	0	صالح
7	م7	<10	<3	0	0	صالح
8	م8	<10	<3	0	0	صالح
9	م9	<10	<3	0	0	صالح
10	م10	<10	<3	0	0	صالح
11	م11	<10	<3	0	0	صالح
12	م12	<10	<3	0	0	صالح
13	س1	<10	<3	0	0	صالح
14	س2	<10	<3	0	0	صالح
15	س3	<10	<3	0	0	صالح
16	س4	<10	<3	11	1	غير صالح
17	م13	65	<3	10	2	غير صالح
18	م14	420	<3	9	2	غير صالح
19	م15	60	<3	8	1	غير صالح
20	م16	27	<3	7	2	غير صالح

*MPN = Most probable number العدد الأكثر احتمالا



شكل يوضح نسب أصناف المياه المعبأة المختلفة التي تجاوزت التركيز المذكور على العبوات لكل معيار.

جدول (4): مدى تشابه و اختلاف المعايير للأصناف المحلية والمستوردة مع ما هو مكتوب على العبوة.

التسلسل	رمز	الرقم الهيدروجيني	المواد الذائبة الكلية	العسر الكلي (كربونات كالسيوم)	كالسيوم	مغنيسيوم	صوديوم	بوتاسيوم	نترات	كبريتات	كلور	عدد المعايير المختلفة من أصل المعايير المقارنة	عدد المعايير المتشابهة من اصل المعايير المقارنة	عدد المعايير التي لم ترد من مجموع المعايير المقاسة	النسبة المئوية للمعايير المختلفة من المجموع المقارن
1	م1	مختلف	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	لم ترد	لم ترد	متشابه	لم ترد	مختلف	5 من اصل6	1 من اصل 6	5	%84
2	م2	مختلف	لم ترد	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	لم ترد	متشابه	مختلف	مختلف	6 من اصل 7	1 من اصل 7	4	%86
3	م3	مختلف	متشابه	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	8 من اصل 9	1 من اصل 9	2	%89
4	م4	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	متشابه	متشابه	مختلف	مختلف	8 من اصل 10	2 من اصل 10	1	%80
5	م5	مختلف	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	لم ترد	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	7 من اصل 7	صفر من اصل 7	4	%100
6	م6	مختلف	لم ترد	مختلف	متشابه	مختلف	لم ترد	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	6 من اصل 7	1 من اصل 7	4	%86
7	م7	مختلف	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	متشابه	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	7 من اصل 8	1 من اصل 8	3	%88
8	م8	متشابه	متشابه	لم ترد	متشابه	لم ترد	لم ترد	لم ترد	لم ترد	لم ترد	مختلف	1 من اصل5	4 من اصل 5	6	%20
9	م9	مختلف	لم ترد	مختلف	متشابه	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	9 من اصل 10	1 من اصل 10	1	%90
10	م10	مختلف	لم ترد	لم ترد	متشابه	مختلف	متشابه	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	5 من اصل 7	2 من اصل 7	4	%72
11	م11	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	لم ترد	لم ترد	مختلف	8 من اصل 8	صفر من اصل 8	3	%100
12	م12	متشابه	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	متشابه	مختلف	مختلف	مختلف	7 من اصل 9	2 من اصل9	1	%78
13	م13	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	10 من اصل10	صفر من اصل10	1	%100
15	م15	مختلف	مختلف	لم ترد	مختلف	متشابه	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	8 من اصل 9	1 من اصل9	2	%89
17	س1	متشابه	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	لم ترد	8 من اصل 9	1 من اصل9	2	%89
18	س2	مختلف	لم ترد	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	9 من اصل 9	صفر من اصل9	1	%100
19	س3	مختلف	مختلف	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	متشابه	مختلف	مختلف	مختلف	9 من اصل 10	1من اصل10	1	%90
20	س4	مختلف	مختلف	لم ترد	مختلف	مختلف	مختلف	مختلف	متشابه	متشابه	مختلف	8 من اصل 10	2من اصل10	1	%80

–تعني كلمة (مختلف) أن قياس المعيار المستخدم والمقابل للصنف وجد مختلف عن ما هو مكتوب على العبوة بنسبة ± 15% ، وتعني (متشابه) أن قياس المعيار وجد متشابه ومتوافق عما مكتوب على العبوة، بينما كلمة(لم ترد) تعني أن المعيار المقابل لم يرد ذكره على العبوة.

– تم حذف المعيار الذي لم يرد ذكره على العبوة من حساب النسبة المئوية في العمودين الأخيرين.

– تم حذف صنفين محليين (م14،م16) الذين لم يرد على عبواتهما ذكر أي معيار من المعايير المقاسة في هذه الدراسة. لم يتم ذكر معايير الحديد والمنغنيز والرصاص والكادميوم والنحاس لأن قيمهم جميعاً كانت مساوية للصفر ولجميع الأصناف.

المصادر

1-الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (1995).المواصفة القياسية العراقية لمياه الشرب المعبأة (م ق ع/1937 / 1995). وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي.

2-المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية (1992). المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب، رقم 82، طرابلس.

3- الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس (1993).المواصفة القياسية رقم 1993/701: مياه الشرب غير المعبأة، الرياض، المملكة العربية السعودية.

4- الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس (1997). المواصفة القياسية رقم 409 /1984: مياه الشرب المعبأة، الرياض، المملكة العربية السعودية.

5- أمين،أسامة ربيع (2008). التحليل الإحصائي للمتغيرات المتعددة باستخدام برنامج SPSS . جامعة المنوفية . القاهرة .

6- رزوقي، سراب محمد محمود (2008). دراسة واقع صناعة مياه الشرب المعبأة في العراق بين الأعوام 1995- 2008. المؤتمر العلمي الأول الصحة العامة استثمار لحياة أفضل ،وزارة الصحة.

7- زاهد، وليد بن محمد كامل (2002). جودة مياه الشرب المعبأة المحلية والمستوردة في المملكة العربية السعودية. -مجلة جامعة الملك عبد العزيز :العلوم الهندسية، 14 (2): 81- 104.

8- Alabdula alym,.A.I. and Khan, M.A (1995). Microbiological quality of bottled water in Saudi Arabia. J. Environ. Sci. Health, A30 (10): 2229 – 2241.

9- Alabdula alyi .A.I. and Khan, M.A (1999). Chemical Composition of bottled water in Saudi Arabia-Environmental Monitoring and Assessment, 54: 173-189.

10- APHA: American Public Health Association (2003). Standard methods for examination of water and wastewater, 20th Ed., Washington DC, USA.

11- IBWA :International Bottled Water Association (2000). The IBWA model code. WWW. Bottled water. org\public\indreg.html.

12- ISO: international standard Organization (2006). Water quality sampling for microbiological analysis. Final draft of international standard ISO/ FDis 19458 Geneva. Switzerland, P:2.

13- Lynn. G. (1999). The health impact of distilled water, Food and Drug Agency, Office of educating consumers, and Ministry of Health and Human Services, the United States of America.

14- USEPA: US Environmental Protection Agency. (2005). Water Health Series: Bottled water Basics. .10.

15-WHO: World Health Organization (1984). Guidelines for drinking water quality. 3ed ed.,Vol.1.Geneva.

16- WHO: World Health Organization (1996).The directives for drinking water quality, second edition, Part 2, healthy criterion and other information, Genève, Switzerland.

Assessment of Quality Some of Local Bottled Water and Imported Within The Province of Basrah Governorate as Drinking Water

Najla j. Alamiri[1], Issam M. Ali[1] and Sabah M.H. Alshatty[2]

1 Department of Science of Soil and Water Recourses, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq
2 Department of Food Science, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq

Abstract: The study included 20 samples of bottled water local and imported most consumed during the second half of 2012 in Basrah City, And assess its suitability for drinking by measuring some physicochemical properties which are pH, total dissolved solids, turbidity, total hardness, sodium, calcium, magnesium, potassium, sulfates, nitrates, chlorine, iron, lead, copper, cadmium and manganese As well as the biological properties, the total account of aerobic bacteria, the total account of coliform bacteria, and the number of yeasts and molds. And then make arrangement for drinking samples under study in terms of Quality, and finding the differences and similarities ratios between measured criteria and what has been found on the packaging. The results of study indicated that from among the varieties of bottled drinking water there were 12 local and 2 imported variety not in conformity with specifications, whereas 6 varieties came only safe to drink 4 local and 2 imported, and that have been arranged according to their quality. Statistical analysis showed when compared criteria of local varieties with imported when Mann – Whitney test, they weren't significant difference except for criterion chlorine. It have been registered a 3 local varieties and one importing rate of 100% in the difference in measuring the criteria for what is listed on packages. While recorded a one local sample rate of 20% in the difference of the total comparative criteria.

Key word: bottled drinking water, biochemical and biological analysis.