P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2013 ,(7), (2) :166-175 خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الصرفة – جامعة الانبار ٢٠-٢٢/١١/٢٠١٢

دراسة بعض خصائص مياه الشرب المعبأة لأصناف محلية ومستوردة ومطابقتها للمواصفات القياسية

سماهر جاسم محمد

جامعة تكريت - كلية الهندسة

معلومات البحث:
تاريخ التسليم: ٢٠/١١/٢٠١٢
تاريخ القبول: ٢٢/١١/٢٠١٢
تاريخ النشر: ١٦ / ٢ / ٢٠١٤
DOI: 10.37652/juaps.2013.84892

الكلمات المفتاحية:
مياه الشرب المعبأة،
المواصفات القياسية،
فحوصات مياه الشرب الفيزوكيميائية والبيولوجية،
بكتريا القولون.

الخلاصة:

دراسة مختصة بتقييم جودة بعض أصناف مياه الشرب المعبأة المستوردة والمحلية وبأحجام مختلفة تتراوح بين (0.5–20) لتر خلال النصف الثاني من عام 2011م في مدينة تكريت، ومقارنة النتائج بمواصفات مياه الشرب المعبأة الصادرة عن الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس ومنظمة الصحة العالمية لعدم توفر مواصفة عراقية خاصة بمياه الشرب المعبأة. يضمن التقييم المعايير الفيزيائية والكيميائية التالية: الرقم الهيدروجيني، العكورة، المواد الصلبة الذائبة، العسرة الكلية، الصوديوم، النترات، الكبريتات، الكلوريدات، الأوكسجين المذاب والبوتاسيوم وقد كانت نتائج الفحوص مطابقة للمواصفات القياسية فيما عدا المواد الصلبة الذائبة في أربعة أصناف محلية، كما أن المواصفات المسجلة على العبوات مطابقة للمواصفات والمعايير العالمية لمياه الشرب المعبأة، كما ثبت أن قيم معظم المعايير المذكورة على العبوات لاتعكس المحتوى الحقيقي لمياه العبوات.

المقدمة

ازداد إقبال المواطنين في السنوات الأخيرة على استهلاك مياه الشرب المعبأة بالرغم من كلفتها مقارنه بخدمات مياه الإسالة بسبب فقدان الثقة بتناول مياه الإسالة مما أدى إلى انتشار واسع لمعامل إنتاج المياه المعبأة واستيرادها بكميات كبيرة، إذ إن مثل هذه المياه يجب أن تكون خالية من المسببات المرضية بأنواعه (البكتريا، الفيروسات والطفيليات .. الخ) وان فقدان الرقابة الصحية على المعامل المنتجة للمياه المعبأة وعدم فحص المستورد منها أصبح من الممكن أن تشكل خطورة على صحة المستهلك [1 و2].

تم دراسة نوعية المياه المعبأة ومقارنتها مع المواصفات العالمية في العديد من البحوث لأهميتها حيث قيّم زاهد [3] جودة 23 صنفاً محلياً و7 أصناف مستوردة من مياه الشرب المعبأة في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية ومقارنة النتائج بمواصفات مياه الشرب المعبأة الصادرة عن الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس والجمعية العالمية لمياه الشرب المعبأة وادارة الغذاء والدواء الامريكية. تضمن التقييم المعايير الفيزيائية والكيميائية والمايكروبية، الرقم الهيدروجيني، العكارة، المواد الصلبة الذائبة، العسرة الكلية، الكالسيوم، المغنيسيوم، الصوديوم، الفلوريد، النترات، الكبريتات، الكلوريدات، الحديد، وبكتيريا الكوليفورم الكلية. وقد بينت الدراسة مطابقة المياه المعبأه في السعودية للمواصفات ما عدا الرقم الهيدروجيني لنوع محلي واحد والفلوريد لـ15 نوعاً محلياً، والمنغنيز لـ12 نوعاً محلياً و6 أصناف مستوردة.

كما بحث فاضل [4] تقييم جودة مياه 10 أصناف مستوردة و5 أصناف محلية من مياه الشرب المعبأة في مدينة السماوة بالعراق، ومقارنة النتائج بمواصفات مياه الشرب المعبأة الصادرة عن الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس لعدم توفر مواصفة عراقية خاصة بمياه الشرب المعبأة. تضمن التقييم المعايير الفيزيائية والكيميائية، ووجدت اختلافات كبيرة في تراكيز العينات مع المواصفات

* Corresponding author at: Tikrit University - College of Engineering;
E-mail address:

المذكورة على العبوات بالإضافة الى وجود اختلاف بين الشركات المحلية والشركات الاجنبية.

درست رزوقي [5] نوعية المياه المعبأة من الناحية الفيزوكيميائية والبكتريولوجية لـ400 عينة من المياه المعبأة المحلية والمستوردة الأكثر تداولا في الأسواق المحلية لمدينة بغداد لمدة 12 شهر وأظهرت النتائج ارتفاع قيم وتراكيز العكرة، الأس الهيدروجيني، التوصيلية الكهربائية، والمواد الصلبة الذائبة الكلية والعسرة الكلية بالإضافة إلى الكالسيوم والمغنيسيوم والرصاص والحديد في نماذج المياه المعبأة محليا مقارنة بالمستوردة، بينما ارتفعت المعدلات الشهرية لتركيز الكلوريدات في النماذج المستوردة مقارنة بالنماذج المحلية وسجلت النماذج المحلية نسب فشل أعلى من المستوردة في تطبيق المتطلبات الصحية.

طرائق العمل

شملت منطقة الدراسة مدينة تكريت بما تتضمنه من محلات تجارية وأسواق بمختلف أنواع الشركات المتنوعة للمياه المعبأة في الأسواق حيث تمثلت بـ24 عينة لـ8 شركات مختلفة وبأحجام مختلفة ومصادر للمياه المتنوعة تضمنت أنواع الشركات المصنعة للمياه المعبأة في الحجاج وسامراء وكركوك وتكريت والقادسية والتي تشكل النسبة الأعلى في أسواق مدينة تكريت تمت الفحوصات باستخدام الطرائق المرفقة في الجدول (2) التي تبين خصائص المياه التي تتأثر بوجود عدد من المصبات لمياه الفضلات المدنية والمبازل على جانبي نهر دجلة التي تصب بمخلفاتها إلى مجرى النهر قد تسبب خطر الملوثات البيولوجية والكيميائية وانتشار الأمراض مثل الكوليرا والتيفوئيد وغيرها مما يؤثر على مواصفات مياه النهر كمصدر لتجهيز المياه لمحطات معاملة المياه [3 و6].

النتائج والمناقشة:

يبين جدول (3) المواصفات المذكورة على العبوات لأنواع المياه التي تمت دراستها كما يبين الجدول (4) نتائج فحوصات عينات المياه التي اعتمدت أثناء الدراسة.

1- الرقم الهيدروجيني. إن التغير في قيمة pH سوف يؤثر على الفعاليات الكيميائية لجسم الإنسان. تتراوح قيمة pH للسوائل داخل جسم الانسان بين (7.0-7.2)، فانخفاض قيمة pH عن 6.4 يسبب صعوبة إمتصاص الفيتامينات وتعطيل عمل الإنزيمات، كما ان أرتفاعه عن 8.5 يعطي طعماً لاذعاً للماء [8 و9]. من خلال الدراسة وجد ان مدى قيم pH العينات يقع بين (6.8-7.9) وهي مقاربة لقيم pH المذكورة على العبوات للشركات المختلفة كما في الشكل (1) [10 و11].

العكرة Turbidity :

تعتبر العكورة من المتغيرات المهمة التي يجب أخذها بنظر الإعتبار عند تقييم المياه لأغراض الشرب لاحتمال وجود عناصر معدنية بين الدقائق العالقة والتي تضر بصحة المستهلك، كما تبين كفاءة عمل وحدات المعالجة. تراوحت قيم العكورة مابين (0-0.23) NTU وهي مقاربة لقيم العكورة المسجلة على العبوة كما انه مطابق للمواصفات القياسية لكل الشركات. اعلى قيم للعكورة لعينات الهدير و Lava والمازن والمنى حيث بلغت 0.2 NTU، بينما انخفضت في باقي العينات كما هو موضح في الشكل (2)، يعود سبب تفاوت قيم العكورة الى اختلاف مصدر الماء المجهز لمنضومة المعالجة (مياه ينابيع، ومياه انهار، ومياه ابار) وتفاوت كفاءة منظومات المعالجة [1 و12].

العسرة الكلية $CaCo_3$:

يعتمد تقدير العسرة على تركيز ايون الكالسيوم والمغنيسيوم وهي من المتغيرات المهمة في جودة مياه الشرب. العسرة نوعان: عسرة مؤقتة سببها بيكربونات الكالسيوم والماغنيسيوم وعسرة دائمة سببها كبريتات وكلوريدات ونترات الكالسيوم والمغنيسيوم. بالإضافة إلى أملاح أخرى توجد بنسب ضئيلة تسبب عسرة الماء وهي املاح الباريوم والحديد والمنغنيز والسترونتيوم والخارصين. ومن الجدير بالذكر أن عسرة الماء لا تسبب أمراضا بالإضافة إلى اهمية ايون الكالسيوم لجسم الانسان [5 و11]. تصنف عسرة المياه بالاعتماد على تركيز $CaCO_3$ حيث تعتبر المياه يسرة إذا كان تركيز $CaCO_3$ < 100 mg/l، أما إذا زاد تركيزه عن 200 mg/l فتصنف كمياه عسرة، وتعتبر المياه عسرة جدا إذا زادت عن 500 mg/l. كانت نتائج الفحوصات للشركات المختلفة خاضعة للمواصفات العالمية وللمواصفة المذكورة على العبوة في كل العينات لجميع الشركات عدا شركة Life حيث كانت نتائج الفحص أعلى مما ذكر على العبوة، ولم تذكر المواصفة على العبوة في كل من الجزيرة و Lava، حيث تراوحت قيم العسرة الكلية للعينات (48-190) mg/l لمياه الشركات المختلفة كما موضح في الشكل (3). من أسباب اختلاف قيم العسرة مصدر الماء وطبيعة المنطقة التي يمر من خلالها حيث طبيعة الأرض كلسيه ومسببات الأراضي الزراعية [13 و14 و15]. المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS):

تشمل جميع الأملاح غير العضوية وبعض المواد العضوية القابلة للذوبان في المياه مثل أملاح الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكربونات والكلوريدات والكبريتات والنترات. إن كمية ونوعية المواد المذابة وغير المذابة الموجودة في المياه تكون متنوعة بشكل واسع وقد تحتوي على مواد مستهلكة للأوكسجين وعوامل مسببة للأمراض. كما أن زيادة المواد الصلبة المذابة في مياه الشرب يسبب الطعم غير المرغوب والتي تتطلب معالجة ذات كفاءة وكلفة عالية. يصنف طعم الماء ممتاز عند تركيز TDS اقل من 300 mg/l، طعم جيد عند تركيز اقل من 300–600 mg/l، وعند تركيز اقل من (600–900)mg/l يعتبر الطعم مقبولاً. طعم ردىء عند تركيز اقل من 1200– mg/l 900. طعم غير مقبول عند تركيز اكثر من 1200 mg/l. تراوحت قيمة TDS المقاسة لجميع الشركات بين (30–205) mg/l كما موضح في الشكل (4) وهي خاضعة للمواصفات القياسية والمواصفة المسجلة على العبوات ماعدا شركة Tiyan والخالد فكانت قيم الفحص اعلى من القيم المسجلة على العبوة. من اسباب اختلاف التراكيز في كافة العينات هي كفاءة منظومة المعالجة وتأثير مطروحات المبازل الزراعية في مياه المصدر والتي تتميز بمحتواها العالي للأملاح الذائبة، هذا بالإضافة إلى التداخل النوعي مع المياه الجوفية [6 و12 و16 و17].

الكالسيوم Ca^{+2}:

الكالسيوم اكبر العناصر المعدنية من حيث تواجده في الجسم فهو يشكل (1.5–2)% من وزن الجسم ويوجد (99%) منه في العظام والأسنان، بينما يتوزع الباقي في البلازما وسوائل الجسم وانسجته الأخرى والوظائف الفسيولوجية للكالسيوم: تكوين وبناء العظام والأسنان، تخثر الدم، انقباض العضلات، نقل دوافع الأعصاب، نفاذية الأغشية الخلوية، تنشيط الإنزيمات. توصي اللجنة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية WHO باستهلاك ما لايقل عن (400–500)mg/l كالسيوم في اليوم.

تتراوح تراكيز الكالسيوم المقاسة لجميع العينات بين (4.1–13.2)mg/l وهي خاضعة للمواصفات القياسية كما موضح في الشكل (5)، إلا أن تركيز الكالسيوم المقاس أعلى من التركيز المسجل على العبوة في كل من شركات المازن و Lava والخالد [8 و 9].

الصوديوم Na^+:

يتفاوت تركيزه في المياه ويرتفع تركيزه في المياه العسرة، أن زيادة تركيزه في المياه عن 32 mg/l يسبب تسمما حادا كما يسبب قيئاً وتشنجات وجفافاً لدى الأطفال [9 و18]. يبين الشكل (6) نتائج فحص تركيز الصوديوم المقاس حيث تخضع كل العينات للمواصفات القياسية والمواصفات المسجلة على العبوة حيث تراوح بين (0.9-6.4)mg/l ماعدا شركة Life لم يذكر تركيز الصوديوم على العبوة.

الكبريتات SO_4^{-2}

يتفاوت تركيز الكبريتات في المياه حسب مصدرها. خضع تركيز الكبريتات في العينات المقاسة للمواصفات القياسية حيث تراوح بين (5.9-50.3)mg/l كما موضح في الشكل (7) الذي يبين تفاوت نسب تركيز الكبريتات في العينات ويلاحظ انخفاضها بشكل كبير في عينات المازن 5.9 mg/l و Lava 15mg و Tiyan 1 mg/l لم يذكر تركيز الكبريتات على عبوة الماء في شركات الجزيرة والخالد، أما بالنسبة لشركات المنى والهدير و Life فقد كان التركيز المقاس أعلى من التركيز المسجل على العبوة.

النترات NO_3^-:

خضعت نتائج فحص تركيز النترات لجميع العينات للمعايير القياسية وقد تراوح تركيز النترات المقاسة للشركات المنتخبة بين (0.9-5.1)mg/l، كانت قيمها منخفضة في كل من المازن (0.9)mg/l و Life (1.4)mg/l وارتفعت في كل من الهدير والخالد (4.6-5.1) mg/l,إلا أن عينات مياه شركة المنى والخالد و Life و Tiyan لم تعط نتائج مقاربة لتراكيز النترات المسجلة على العبوات فقد كانت نتائج الفحص أعلى من القيم المسجلة كما مبين في الشكل (8).

كلوريد Cl^-

ينتشر في صورة كلوريد الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم، يعتمد الإحساس بالطعم الملحي للمياه على الشق الموجب للكلوريدات حيث يسبب كلوريد الصوديوم والبوتاسيوم طعماً ملحياً في الماء عند تركيز (200-300)mg/l، ويسبب كلوريد الكالسيوم او المغنسيوم طعماً ملحياً في الماء عند تركيز 100 mg/l. تراوح تركيز الكلوريدات المقاس في عينات مياه الشركات المنتجة للمياه المعبأة بين (19-77)mg/l ويلاحظ من خلال الشكل (9) انخفاضها في كل من Tiyan والمنى (19-24)mg/l وارتفاعها الملحوظ في المازن (77)mg/l أما بالنسبة لمياه شركة المنى فيلاحظ أن التركيز المحسوب24 mg/l أعلى بكثير من التركيز المسجل على العبوة 4.9 mg/l وكذلك بالنسبة لشركة Life ومن أهم مصادر الكلوريدات في المياه الطبيعية الأسمدة غير العضوية والصرف البلدي الصناعي والزراعي [6 و19].

الأوكسجين المذاب DO

يعتبر الأوكسجين المذاب من المحددات المهمة في مياه الشرب وهو من الدلائل على مقدار التلوث البكتيري في المياه. أظهرت الدراسة تقارباً ملحوظاً في تركيز الأوكسجين المذاب لكافة العينات تراوحت بين (9.2-9.9)mg/l كما موضح في الشكل (10)، إلا أن تركيز الأوكسجين المذاب لم يذكر على العبوة في جميع الشركات كما موضح في الجدول (3).

البوتاسيوم K^+

البوتاسيوم عنصر أساسي في تركيب السوائل الحية وبخاصة الدم، وزيادة تركيزه عن 5 mMol/l يؤدي إلى الشعور بالإعياء أو بتشنج عضلي واضطراب دقات القلب. تراوح تركيز البوتاسيوم المقاس في عينات الماء بين (0.6-2.85)mg/l وهي خاضعة للمواصفات القياسية كما هو موضح في الشكل (11)، كما أن تركيز البوتاسيوم في عينات المازن والخالد والمنى والجزيرة أعلى من التركيز المسجل على العبوة، كما لم يذكر تركيز البوتاسيوم على عبوة الماء لشركتي Life, Tiyan، نوع التربة المحيطة بالمصدر المائي من أهم مسببات ارتفاع

تركيز البوتاسيوم في مياه المصدر المستخدم وكذلك كفاءة وحدة المعالجة المستخدمة ومخلفات الأدوية [2 و14].

بكتريا القولون البرازية Coliform Bacteria

تعتبر بكتريا القولون (Coliform Bacteria) من الأنواع البكتيرية التي يشير وجودها إلى تلوث بالفضلات سواء كانت بشرية أم حيوانية، وقد اشترطت منظمة الصحة العالمية خلو مياه الشرب من الأحياء المجهرية الضارة، كما أن وجود بعض المواد العضوية في المياه قد تكون سبب ملائم لنمو وتكاثر تلك الأحياء [20] و[21]. تصنف مياه الشرب اعتماداً على محتواها البكتيري إذ أن المياه التي تحوي على أقل من 10 $cell/cm^3$ تعتبر تامة النقاوة [22]. يعتبر فحص العدد الكلي للملوثات الحية من الفحوص المهمة جداً والتي تعطي صورة واضحة عن مدى تلوث المياه بالأحياء المجهرية خلال عملية التعبئة أو النقل والتخزين، كما تعطي صورة واضحة عن المخاطر الصحية الناتجة عن الأحياء المجهرية [3 و20 و23]. نتائج فحص العدد الكلي للبكتريا في أغلب عينات المياه المدروسة كانت متقاربة جدا كما مبين في الجدول (5) وهي مطابقة العينات للمواصفات القياسية [24]، ويرجع السبب إلى استخدام طرائق التعقيم الدقيقة هو الحرص على عدم حصول تلوث أثناء عمليات التعبئة والنقل والخزن [25].

الاستنتاجات

يمكن تلخيص أهم استنتاجات هذه الدراسة في مايأتي:

1-مقارنة بمواصفات مياه الشرب المعبأة الصادرة عن الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس والجمعية العالمية لمياه الشرب المعبأة وهيئة الغذاء والدواء الأمريكية حققت أصناف مياه الشرب المعبأة المنتجة محليا والمستوردة (8) أصناف مختلفة الأحجام ومصادر المياه التي تضمنتها هذه الدراسة مستوى متوسط من الجودة في جميع المعايير الفيزيائية والكيميائية والميكروبية المقاسة فيما عدا المواد الصلبة الذائبة الكلية TDS في أربع شركات وبأحجام مختلفة حيث انخفضت بنسبة عالية عن المواصفة الدنيا المذكورة عن الجمعية العالمية لمياه الشرب المعبأة وكذلك قيمة البوتاسيوم.

2- وجود تباين كبير بين قيم التركيز المقاسة وقيم التركيز المذكورة على العبوات بنسبة عالية تصل إلى 70% في مجمل الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية.

- التوصيات إلزام معامل المياه المعبأة بأجراء الفحوصات المختبرية في كل شركة وان تخضع نتائج الفحوصات للرقابة وتكون مطابقة للمواصفات القياسية للمياه المعبأة، وإلزام الشركات تثبيت كافة المعلومات على بطاقة الدلالة.
- إخضاع جميع وجبات مياه الشرب المعبأة المستوردة للفحص من قبل الجهات ذات العلاقة وتحديد مدى مطابقتها للمواصفات القياسية لمياه الشرب المعبأة.
- تحذير المواطنين بضرورة تجنب المنتج غير المطابق للمواصفة القياسية من خلال وسائل الإعلان المرئية والمسموعة والمقروءة.

المصادر

[1] Al-Fraij, K.M.; Abd-Elaleem. M.K. and Ajmy, H. (1999). Comparative study of potable and bottled mineral waters available in the state of Proceedings of the 4th Gulf Water Conference. Bahrain. Kuwait.

[2] Hairston, J. E. (2008). Bottled Water: Beneficial Industry or Super Can Job. Alabama State Water Program. Auburn University. National Water Conference.

[3] زاهد، وليد بن محمد كامل (2002). جودة مياه الشرب المعبأة المحلية والمستوردة في المملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة الملك عبد العزيز، العلوم الهندسية*. م: 14. ع :2.

[4] فاضل، أمجد محمد (2009). التقييم النوعي لمياه الشرب المعبأة المحلية والمستوردة في العراق. مجلة العلوم الهندسية. جامعة المثنى.

[5] رزوقي، سراب محمد محمود (2010). دراسة بعض الخصائص الفيزوكيميائية والمايكروبية للمياه المعبأة المنتجة محليا والمستوردة في مدينة بغداد. المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك. م: 2. ع: 3.

[6] العادلي، عقيل شاكر (1992). تأثير الفعاليات البشرية غلى نوعية مياه نهر ديالى الأسفل. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة بغداد.

[7] الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس (1997). المواصفة القياسية رقم (1984/409): مياه الشرب المعبأة. الرياض. المملكة العربية السعودية.

[8] عويضة، عصام بن حسن (1997). أساسيات تغذية الإنسان. مطابع جامعة الملك سعود، الرياض.

[9] الشامي، امال سيد وعبد القادر، منى وشرايرة، حياة (1985). التغذية الصحية للأنسان. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

[10] SDWF. (2008). TDS & pH Safe Drinking Water Foundation.

[11] Abed, K. F. and Alwakeel, S. S. (2007). Mineral and microbial content of bottled and tap water in Riyadh. Saudi Arabia. Middle-East J. Sci. Res. Vol.: 2(3): 151-156.

[12] Wellcare (2007). Wellcare Information For You About Total Dissolved Solids (TDS). Wellcare Program Of Water System Council (WSC). Wallcare Publishing.

[13] Cech, T. V. (2003). Principles Of Water Resources History, Development, Management and Policy. John Wiley and Sons Inc. U.S.A. Vol.: 446.

[14] Fisher, A.; Reisig, J.; Powell, P. and Walker, M. (2008). Reverse Osmosis (R/O): How It Works. Cooperative Extension, University Of Nevada, Agricultural Experiment Station, USA.

[15] Gupta, D. P.; Sunita, S. and Sahran, J. P. (2009). Physiochemical analysis of ground water of selected area of Kaithal city (Haryana). India. Researcher. Vol.: 1(2): 25-30.

[16] International Bottled Water Association, U.S. bottled water market: per capita consumption by region, www. Bottled water. Orrg/public/percaita.html, www.bottledwate.org/public/ percaita.html.

[17] International Bottled Water Association, The IBWA model code (2000). www.bottledwater.org/public/indreg.html.

[18] Spellman, F.R. (1998). The Science of Water: Concepts and Applications. Technomic Publishing Company, Inc., Lancaster, Pennsylvania.

[19] Alabdula`aly, A.I. and Khan, M.A., (1999). Chemical composition of bottled water in Saudi Arabia. Enviro. Monitoring and Assessment. Vol.: 54: 173-189.

[20] Henry, J.G. and Heinke, G.W.(1996). Environmental Science and Engineering. 2nd ed., Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, pp 274-275.

[21] World health organization (1999). Guideline for drinking waterquality. 2nd. Ed. Vol. 2. pp:940-949.

[22] عباوي، سعاد عبد وحسن، محمد سلمان (1990). الهندسة العملية للبيئية فحوصات الماء. دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل.

[23] إسماعيل، عدنان علي (1987) دراسة النوعية الميكروبية للمياه في العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

[24] الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (1996). المواصفة رقم(417). مياه الشرب، العراق.

[25] Pip, E. (2000). Survey of bottle drinking water available in Manitoba. Canada. Environmental Health Perspectives. Vol.: 108(9): 863-866.

جدول (1) أصناف وأحجام ونوعية المياه المعبأة التي تم دراستها

ت	اسم الصنف	النوعية طبقا لما ورد على العبوة	حجم العبوة	مدينة / بلد التعبئة
1	Life	مياه ينابيع	0.5 لتر	دهوك
2	الجزيرة	مياه إسالة	20 لتر	تكريت
3	الهدير	مياه إسالة	20 لتر	تكريت
4	المنى	مياه إسالة	0.5 لتر	طوز
5	المازن	مياه إسالة	20 لتر	تكريت
6	lava	مياه جوفية	0.5 لتر	سامراء
7	الخالد	مياه إسالة	20 لتر	تكريت
8	Tiyan	مياه ينابيع	0.5 لتر	دهوك

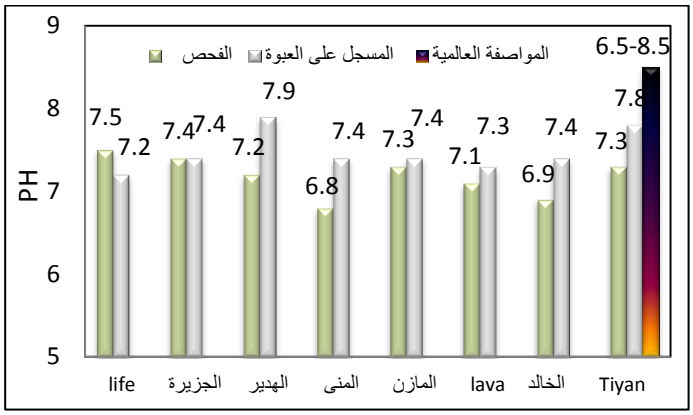
جدول (2) يوضح أنواع المحددات ووحداتها وطريقة قياسها

الفحص	وحدة القياس	طريقة وجهاز الفحص
العكورة	NTU	(HACH Laboratory) APHA) Turbiditymeter2100A 2130 (الفقرة (:AWWA :WEF ,1998 .(B.
المواد الصلبة الكلية	mg/l	APHA :)Total dissolved solid Meter 2540 (الفقرة (AWWA : WEF, 1998 (C.
الأوكسجين المذاب	mg/l	APHA : AWWA) باستخدام طريقة وينكلر (4500-O G.) الفقرة (: WEF , 1998)
الرقم الهيدروجيني	وحدة	APHA : AWWA :) .pH meter جهاز (4500-H^+ B.) الفقرة (WEF , 1998
النترات	mg/l	Spectrophotometer Labomedinc .
الكبريتات	mg/l	استخدمت طريقة Turbidimetric Method والموضحة في (APHA:AWWA:WEF,1998) (4500-Sulfate E)الفقرة
الكلوريد	mg/l	استخدمت طريقة التسحيح بواسطة نترات الفضة والموضحة في (APHA:AWWA:WEF,1998) (4500-Cl^- B.)الفقرة
العسرة	mg/l	استخدمت طريقة (: APHA : AWWA
الكالسيوم	mg/l	استخدمت طريقة التسحيح بواسطة EDTA والموضحة في APHA:AWWA:WEF,1998الفقرة (3500-Ca B.).
البوتاسيوم	mg/l	استخدام جهاز flame photometer الفقرة(APHA:AWWA:WEF,1998) (3500-Mg B.)
الصوديوم	mg/l	استخدم جهاز Atomic Absorption Spectrophotometer Model 180 – 30 من نوع HITACHI وحسب الطريقة المعتمدة من قبل(ASTM , 1989)
Coliform Bacteria.	MPN/ 100ml	استخدمت طريقة MPN للكشف عن أعداد بكتريا القولون البرازية (APHA : AWWA) الفقرة (: WEF , 1998 (2340 C.)
الكلية	بدلالة $CaCO_3$	(WEF , 1998 الفقرة (2340C.) .

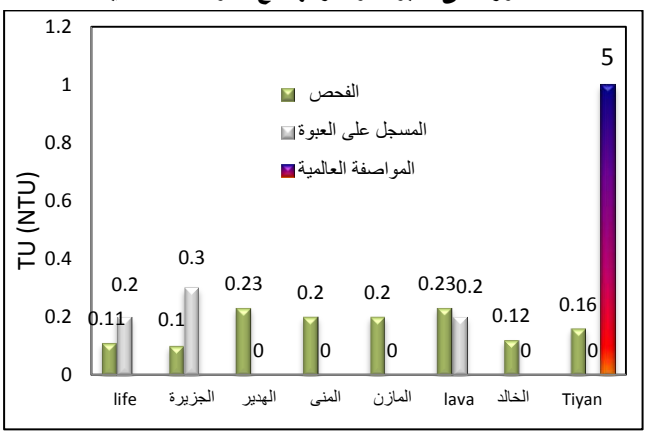
جدول (3) يبين تركيز خصائص مياه الشرب المعبأة المسجلة على العبوة

اسم الشركة	PH	TU NTU	TDS mg/l	Ca^{+2} mg/l	$CaCo_3$ mg/l	So_4^{-2} mg/l	Na^+ mg/l	No_3^- mg/l	Cl^- mg/l	DO mg/l	K^+ mg/l
Life	7.2	0.2	-	24.2	10	16.8	-	0.5	11.5	-	-
الجزيرة	7.4	0.3	120	21.25	-	-	20	6.6	45.32	-	0.2
الهدير	7.9	-	170	2.6	134	18.2	21.9	6.2	58.2	-	1.6
المنى	7.4	-	-	26.65	179	2.56	4	1.23	4.9	-	0.2
المازن	7.4	-	140	3.6	85	18.3	21.9	6.3	58.2	-	1.06
Lava	7.3	0.2	167	0.09	-	15	1.34	3.8	53	-	0.66
الخالد	7.4	0	110	5.6	165	-	12.6	0.32	22	-	0.4
Tiyan	7.8	0	10	26	190	12.3	16.4	0.2	41.5	-	-
[7]	6.5-8.5	0.5-5	100-700	50	300	250	-	10	250	10	-

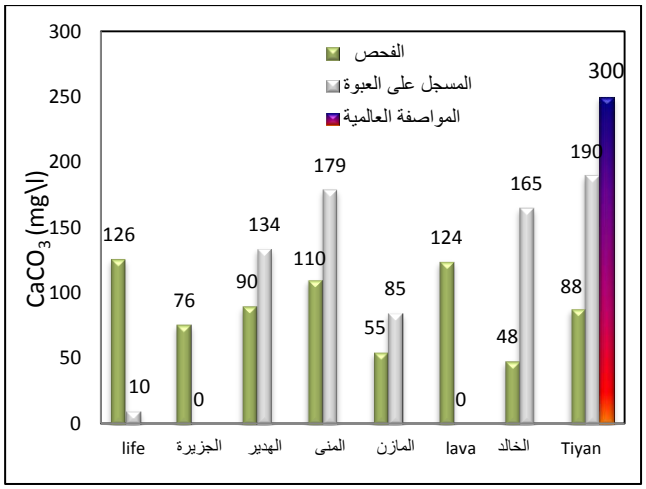
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2013 ,(7), (2) :166-175 خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الصرفة – جامعة الانبار ٢٠-٢٢/١١/٢٠١٢



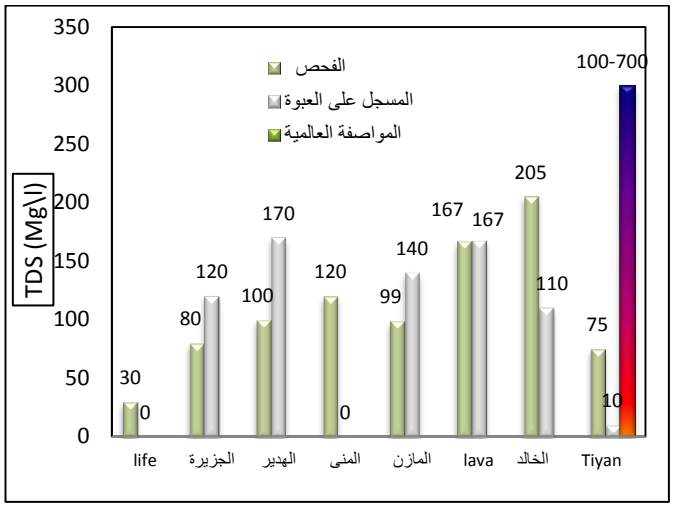
شكل (1) يمثل المقارنة بين قيم الأس الهيدروجيني المقاسة مع القيم المذكورة على العبوات ومقارنتها مع المواصفة العالمية



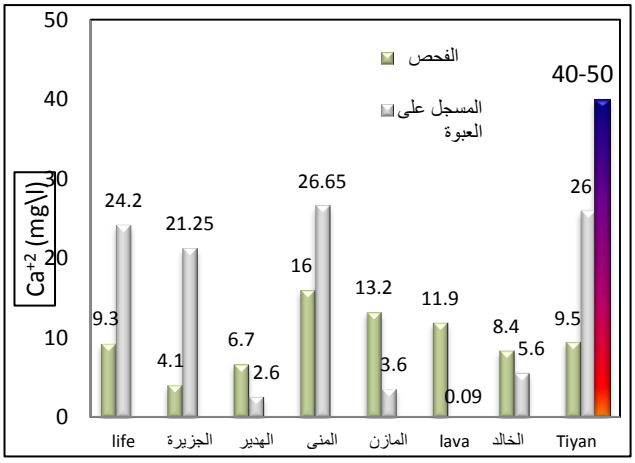
شكل (2) الذي يمثل المقارنة بين قيم العكورة المقاسة مع القيم المذكورة على العبوات ومقارنتها مع المواصفة العالمية



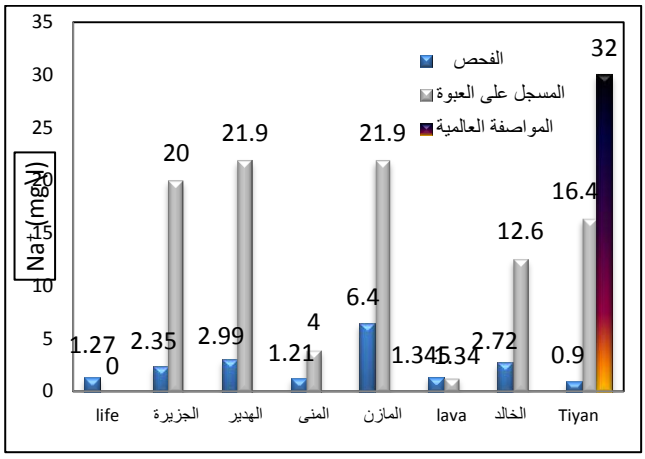
شكل (3) الذي يمثل المقارنة بين قيم العسرة الكلية CaCO3 المقاسة مع القيم المذكورة على العبوات ومقارنتها مع المواصفة العالمية



شكل (4) يمثل المقارنة بين قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية TDS (NTU) المقاسة مع القيم المذكورة على العبوات ومقارنتها مع المواصفة العالمية

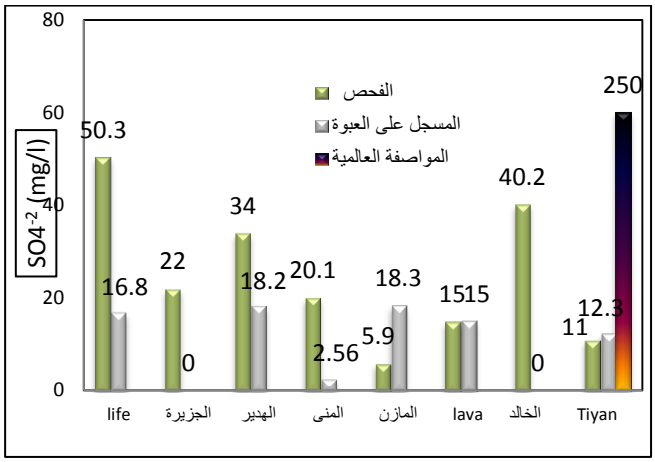


شكل (5) الذي يمثل المقارنة بين قيم تركيز الكالسيوم Ca+2 المقاسة مع القيم المذكورة على العبوات ومقارنتها مع المواصفة العالمية

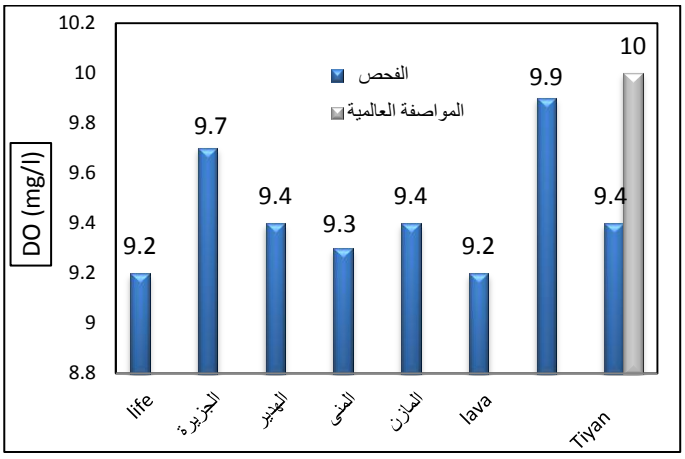


شكل (6) الذي يمثل المقارنة بين قيم تركيز الصوديوم (Na+) المقاسة مع القيم المذكورة على العبوات ومقارنتها مع المواصفة العالمية

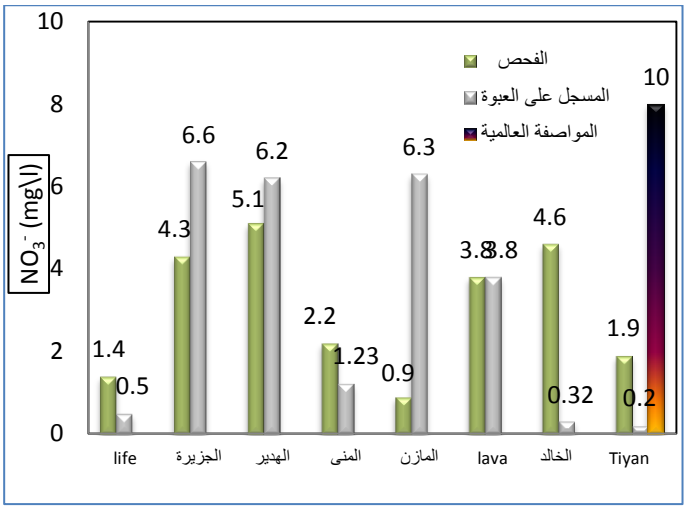
P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2013 ,(7), (2) :166-175 خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الصرفة – جامعة الانبار ٢٠-٢٢/١١/٢٠١٢



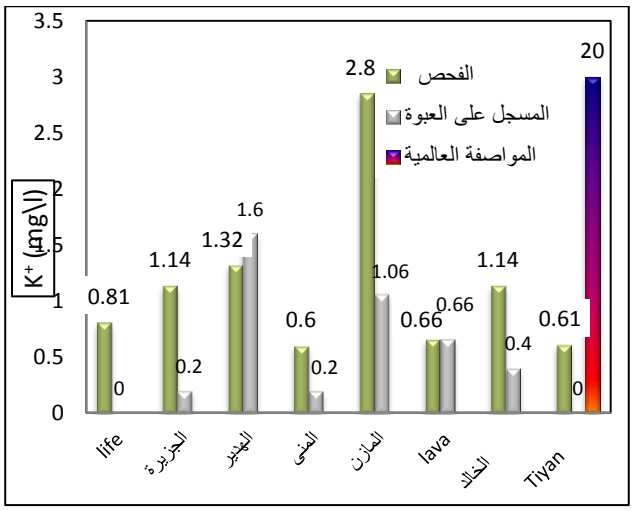
شكل (7) الذي يمثل المقارنة بين قيم تركيز الكبريتات (SO4-2) المقاسة مع القيم المذكورة على العبوات ومقارنتها مع المواصفة العالمية



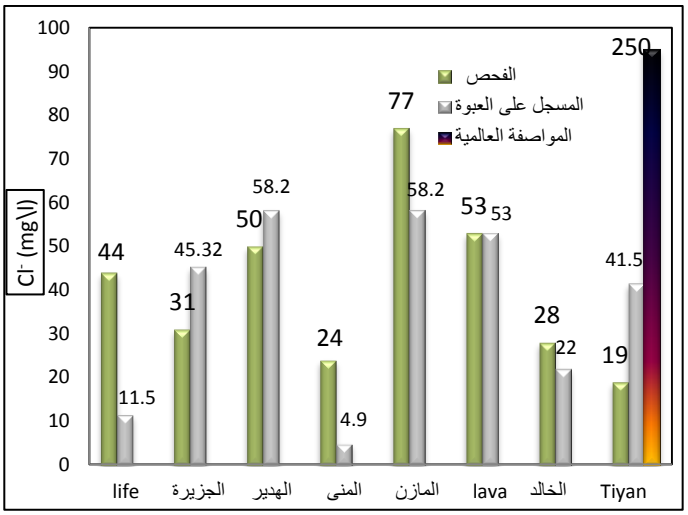
شكل (10) الذي يمثل المقارنة بين قيم تركيز الأوكسجين المذاب (DO) المقاسة مع القيم المذكورة على العبوات ومقارنتها مع المواصفة العالمية



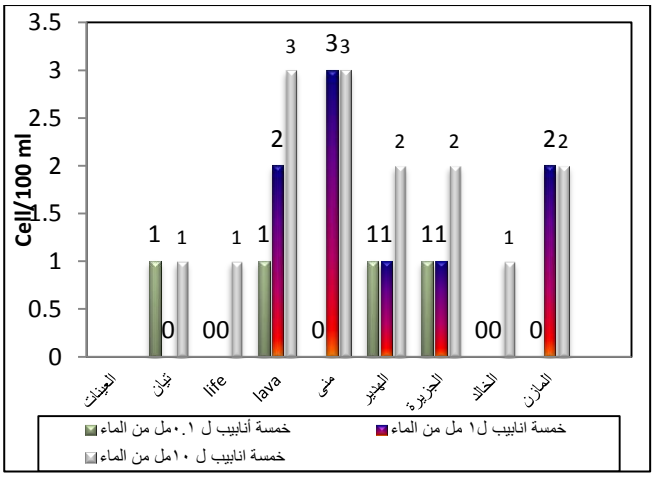
شكل (8) الذي يمثل المقارنة بين قيم تركيز النترات (NO3-) المقاسة مع القيم المذكورة على العبوات ومقارنتها مع المواصفة العالمية



شكل (11) الذي يمثل المقارنة بين قيم تركيز البوتاسيوم (K+) المقاسة مع القيم المذكورة على العبوات ومقارنتها مع المواصفة العالمية



شكل (9) الذي يمثل المقارنة بين قيم تركيز الكلوريدات (Cl-) المقاسة مع القيم المذكورة على العبوات ومقارنتها مع المواصفة العالمية



شكل (12) الذي يمثل تركيز بكتريا القولون البرازية في جميع شركات المياه المعبأة

جدول (5) يمثل نتائج الفحص البكتريولوجي للعينات

اسم العينة	حدود الثقة95%		MPN 100ml	خمسة أنابيب لـ 0.1 مل	خمسة أنابيب لـ 1 مل	خمسة أنابيب لـ 10مل	الاستنتاج
	الحد الأدنى	الحد الأعلى					
Life	0.5	7	2	0	0	1	الماء صالح للشرب
الجزيرة	0.5	16	6	1	1	1	الماء بحاجة لمعالجة بسيطة ليكون صالحاً للشرب
المهير	0.5	16	6	1	2	0	الماء بحاجة لمعالجة بسيطة ليكون صالحاً للشرب
منى	0.5	11	4	0	2	0	الماء بحاجة لمعالجة بسيطة ليكون صالحاً للشرب

المازن	0.5	11	4	0	2	0	الماء بحاجة لمعالجة بسيطة ليكون صالحاً للشرب
Lava	0.5	15	6	1	1	1	الماء بحاجة لمعالجة بسيطة ليكون صالحاً للشرب
الخالد	0.5	7	2	0	0	1	الماء صالحاً للشرب
Tiyan	0.5	11	4	1	0	1	الماء بحاجة لمعالجة بسيطة ليكون صالحاً للشرب

STUDY OF SOME PROPERTIES OF LOCAL AND IMPORTED BOTTLED WATER AND COMPARED WITH STANDARD DRINKING WATER QUALITY

SAMAHER J. M. ALHORY

E.mail:

ABSTRACT

Competent study to valuation quality of local imported bottled water with different volume (0.5-20) liter during periods July. to December /2011 in Tikrit city and compared the results with standard SDWF and World Health Organization for bottled drinking water and the recorded properties. The results of this study clari/fied the increase in values and concentrations of turbidity, pH, total dissolved solids, total hardness, calcium, dissolve oxygen, color, nitrogen and potassium in local and imported samples. All the results are accordant with standard SDWF and World Health Organization except TDS in four local samples. The result showed that almost of recorded properties in the cover of bottles are not accordant with effect propertied drinking bottled water.Key word: Bottled drinking water, Standard drinking water quality, Examination physical, Chemical and biological properties, Bottled drinking water, Coliform bacteria.