مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية / العدد (1) / المجلد (23) : 2015

التقييم النوعي لمياه الشرب المعبأة في العراق - منطقة الفرات الأوسط

محمد عبد المجيد عبد العباس **إيمان مهدي هادي الموسوي**

جامعة بابل/كلية الهندسة *جامعة بابل/كلية الهندسة*

elhasnawi67@yahoo.com eman.mehdi64@yahoo.com

غائب عبود سمر عبد الكاظم راجي وجدان محمد حسين

مديرية بيئة النجف

الخلاصة:

تم اعداد هذا البحث لتقييم نوعية مياه الشرب المعبأة المنتجة في منطقة الفرات الأوسط (بابل – كربلاء – النجف) . تم اختيار الشركات المنتجة للمياه المعبأة بواقع شركتين من كل محافظة وروعي في اختيار الشركات أكثرها انتشارا" . جمعت النماذج بواقع ترددين الأول في الربع الأخير من عام 2011 والثاني في الربع الأول من عام 2012 وفحصت في مختبرات مديرية بيئة النجف الأشرف حيث أجريت الفحوصات البيولوجية لمعرفة وجود بكتيريا القولون البرازية Fecal coliform وبكتيريا القولون المعوية E–Coli أما الفحوصات الفيزيائية والكيميائية فقد شملت كل من الأس الهيدروجيني pH والأملاح الذائبة الكلية TDS والصوديوم Na والكالسيوم Ca والمغنيسيوم Mg والكلوريد Cl والكبريتات So_4 والنترات NO_3 .

أظهرت نتائج الدراسة أن المياه المعبأة المنتجة في منطقة الفرات الأوسط حققت متطلبات المواصفة القياسية العراقية (الحدود الميكروبية لمياه الشرب) من ناحية الفحص البيولوجي أما من ناحية الفحوصات الفيزيائية والكيميائية فقد حققت متطلبات المواصفة القياسية العراقية ومواصفة جمعية المياه المعبأة العالمية IBWA باستثناء الأس الهيدروجيني pH حيث لم تحقق 36% من النماذج المفحوصة كلتا المواصفتين.

كما بينت الدراسة ان هناك اختلاف في نوعية المياه للمنتج الواحد وبمعدلات مختلفة للمتغيرات المدروسة وبمعدل عام بلغ 31% . كذلك بينت الدراسة ان هناك اختلاف بين نوعية المياه المنتجة ومواصفات المياه المثبتة من قبل الشركات المنتجة على العبوة وبمعدلات مختلفة للمتغيرات المدروسة وبمعدل عام 52% .

الكلمات المفتاحية : نوعية مياه , مياه شرب , مياه معبأة , مواصفات مياه

Abstract:

This paper is aimed to evaluate the quality of the bottled drinking water produced in middle Euphrates area (Babylon, Karbala and Najaf). Two companies for producing this water were selected for each city. However this selection concern on the largest distribution of it. Samples were collected in the range of two consecutive. The first was at the last quarter of the year 2011, while the second sample was for the first quarter of the year 2012.

Tests were conducted in the laboratories of Najaf environmental directories. The biological tests consist Fecal coliform and E-Coli bacteria while the physical and chemical tests consist pH value, total dissolved solids TDS, Na, Ca, Mg, Cl, SO_4, and NO_3.

Results showed that the tested water conformed to the Iraqi specifications (microbiological limits). On the other hand, physical and chemical tests were also conforming to Iraqi specifications and International Bottled Water Association (IBWA), except the pH value, where 36% of the tested samples were not satisfied for both of the above specifications.

There were differences in the quality of the tested water for the same factory, in different ranges for the parameters tested within 31% in general. There were inconsistence between the factory specifications and the real tested specifications, in different ranges for the parameters tested within 52% in general.

keywords: water quality, drinking water, bottled water, water specifications.

المقدمة :

تعتبر مياه الشرب من حاجات الإنسان الضرورية والمستمرة والتي لا يمكن الاستغناء عنها لأي سبب ويجب أن تتوفر فيها معايير جودة المياه من حيث الطعم واللون بالإضافة الى المواصفات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية.

لقد ازدهرت في العقود الأخيرة صناعة المياه المعبأة وقد زاد الإقبال عليها في معظم أنحاء العالم ولأسباب مختلفة لعل من ابرزها جودة المياه المعبأة وانتظام تلك الجودة باختلاف المواسم في حين ان مياه شبكات الإسالة

تتغير جودتها مع تغير جودة مياه المصدر بالإضافة الى احتمالية تلوثها أثناء النقل خلال شبكات الأنابيب والخزانات.

في العراق توسعت صناعة المياه المعبأة في السنوات العشر الأخيرة بصورة كبيرة جدا" وأصبح المستهلك العراقي يعتمد بصورة رئيسية على المياه المعبأة في عبوات بلاستيكية مختلفة الأحجام يستعمل بعضها لمرة واحدة ويستعمل البعض الآخر بصورة متكررة.

أجري العديد من الدراسات المحلية والإقليمية على نوعية المياه المعبأة منها دراسة (الموسوي وآخرون,2010) والتي شملت دراسة 47 نموذجا" من المياه المعبأة بسعات حجمية مختلفة محلية ومستوردة في بغداد وقد بينت الفحوصات المكروبيولوجية تلوث 27 منتجا" من العينات المفحوصة منها 18 من أصل 20 منتج بالعبوات الكبيرة سعة 20 لتر متكررة الاستعمال. وفي دراسة (رزوقي وآخرون, 2010) التي شملت 400 عينة من المياه المعبأة المحلية والمستوردة في بغداد والتي أظهرت ارتفاع تراكيز معظم المتغيرات في نماذج المياه المحلية مقارنة" بالمستوردة باستثناء الكلوريد. وفي دراسة (أمجد محمد فاضل , 2010) التي شملت تقييم جودة 10 أصناف مستوردة و 5 أصناف محلية في مدينة السماوة وقد بينت تلك الدراسة مطابقة معايير المنتجات المستوردة والمحلية للمواصفات المختلفة فيما عدا المواد الصلبة الذائبة في صنف مستورد واحد ومحلي واحد والفلورايد في جميع الأصناف المحلية وصنفين مستوردين. وكذلك في دراسة (العزاوي وآخرون , 2011) في بابل حيث تم دراسة بعض الأنواع الميكروبية للمياه المعبأة المحلية والمستوردة وقد لوحظ مطابقة عينتين من أصل 7 عينات مستوردة للمواصفات العراقية القياسية وعدم مطابقة جميع العينات المحلية للمواصفات.

على المستوى الإقليمي أجريت دراسة في دولة الكويت (Al-Fraij,K.M. et al. 1999) تم فيها فحص 25 صنف من أصناف المياه المعبأة معظمها منتجة في دول الخليج وقد بينت تلك الدراسة مطابقة جميع الأصناف لإرشادات منظمة الصحة العالمية الخاصة بمياه الشرب الغير معبأة. وفي دراسة أجريت في السعودية (Alabdula`aly, A.I. et al. 1995) على بعض أنواع الأصناف المحلية والمستوردة من الناحية المكروبيولوجية والتي بينت عدم وجود بكتريا الكوليفورم في جميع الأصناف وان عدد البكتريا الكلي في مياه العبوات الكبيرة التي يعاد تعبئتها كان أكبر من عددها في العبوات الصغيرة التي تستعمل لمرة واحدة. وفي دراسة أخرى في السعودية (زاهد , وليد بن محمد كامل , 2002) والتي شملت تقييم جودة 23 صنف محلي و 7 أصناف مستوردة في مدينة الرياض بينت أن معظم معايير جودة الأصناف المحلية والمستوردة كانت مطابقة للمواصفات المختلفة وأن قيم المعايير المذكورة على العبوة لا تعكس المحتوى الحقيقي لمياه العبوات بالإضافة الى التباين في قيم معايير مياه العبوتين من المنتج الواحد بنسب مختلفة.

أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة الى تقييم جودة مياه الشرب المعبأة المنتجة في منطقة الفرات الأوسط (بابل – كربلاء – النجف) والتي تتضمن ما يلي :

- مقارنة نتائج فحص العينات بالمواصفة القياسية العراقية.
- مقارنة نتائج فحص العينات بالمواصفة المذكورة على العبوة من قبل الشركة المنتجة.
- مقارنة نتائج فحص العينات بين عبوات المنتج الواحد.

جمع العينات وطرق القياس :

شملت الدراسة ستة منتجات من المياه المعبأة المحلية تم الحصول عليها من السوق المحلية حيث تم اختيار أكثر الشركات انتشارا" وبواقع شركتين من كل محافظة من محافظات الفرات الأوسط (بابل – كربلاء – النجف) وقد روعي في اختيار النماذج (عبوات بلاستيكية سعة 1.5 لتر) حداثة الإنتاج بحيث لم يمضي على الإنتاج أكثر من شهر واحد ومن محلات لديها مخازن جيدة لتجنب تأثر النماذج بسوء التخزين كما تم فحص نموذجين من كل منتج وبفارق زمني يزيد على ثلاثة أشهر حيث تم فحص النموذج الأول في الربع الأخير من عام 2011 في حين تم فحص النموذج الثاني في الربع الأول من عام 2012 وقد أعطيت النماذج أرقام من 1 الى 6 حيث ستعرض النتائج وفق هذه الأرقام بدون ذكر اسم الشركات المنتجة.

أجريت الفحوصات الكيميائية والبيولوجية في مديرية بيئة النجف الأشرف من قبل كادر المديرية حيث أجريت الفحوصات البيولوجية لمعرفة وجود بكتيريا القولون البرازية Fecal coliform وبكتيريا القولون المعوية E–Coli أما الفحوصات الفيزيائية والكيميائية فقد شملت كل من الأس الهيدروجيني pH والأملاح الذائبة الكلية TDS والكالسيوم Ca والمغنيسيوم Mg والكلوريد Cl والكبريتات So_4 والنترات NO_3 والصوديوم Na .

ووفقا" لمختبر مديرية بيئة النجف الأشرف فقد أستخدم جهاز Multi parameter (YSI 556M) في قياس كل من الأس الهيدروجيني pH والأملاح الذائبة الكلية TDS وتم قياس الكالسيوم Ca بطريقة التسحيح باستخدام محلول EDTA ودليل Muroxide واستخدمت الطريقة الحسابية في قياس المغنيسيوم Mg اعتمادا" على تركيز كل من العسرة الكلية والكالسيوم وتم قياس الكلوريد Cl بطريقة التسحيح باستخدام محلول نترات الفضة $AgNO_3$ 0.1 N ودليل Dichromate potassium وتم قياس الكبريتات SO_4 باستخدام الطريقة اللونية بجهاز (WTW) وتم قياس النترات NO_3 باستخدام جهاز الطيف اللوني (Spectrophoto meter) أما الصوديوم Na فقد تم قياسه بجهاز الطيف اللهبي (Flamephoto meter).

المواصفات المعتمدة في الدراسة :

لغرض مقارنة الفحص البيولوجي اعتمدت المواصفة القياسية العراقية (الحدود الميكروبية في الأغذية) الجزء الرابع عشر (الحدود الميكروبية لمياه الشرب) رقم (14/2270) لعام 2006 والصادرة عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية أما لمقارنة الفحوصات الفيزيائية والكيميائية فقد تم اعتماد المواصفة القياسية العراقية (مياه الشرب المعبأة) رقم 1937 لعام 1995 والصادرة عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية كمواصفة محلية ومواصفة جمعية المياه المعبأة العالمية (IBWA) International Bottled Water) (Association كمواصفة عالمية والجدول رقم (1) يمثل حدود متغيرات الدراسة وفقا" للمواصفتين.

جدول رقم (1) حدود متغيرات الدراسة وفقا" للمواصفات المعتمدة في الدراسة

المتغير*	المواصفات المعتمدة	
	العراقية	IBWA
pH	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5
TDS	625**	500
Na	–	–
Ca	75	–
Mg	30	–
Cl	250	250
So_4	250	250
No_3	45	10

*جميع قيم المتغيرات محسوبة بالميليغرام / لتر (mg/l) ماعدا pH

**لم تحدد المواصفة العراقية قيمة للأملاح الذائبة والقيمة المذكورة في الجدول حسبت من قيمة الإيصالية الكهربائية (E_c = 1000 µs/cm)

النتائج والمناقشة:

نتائج الفحص البيولوجي موضحة في الجدول (2) يتضح من الجدول أن جميع العينات كانت نظيفة من كل من بكتريا القولون البرازية Fecal coliform وبكتيريا القولون المعوية E–Coli أي ان جميع العينات كانت مطابقة للمواصفة البيولوجية أما نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية فسيتم التطرق لها ومناقشتها من خلال مناقشة كل متغير بثلاث نقاط الأولى مقارنة مع المواصفات المعتمدة في هذه الدراسة والثانية مقارنة فحص العينتين من المنتج الواحد جدول رقم (3) والثالثة مقارنة مع مواصفات الشركة المنتجة المثبتة على العبوة جدول رقم (4).

جدول رقم (2) نتائج الفحص البيولوجي

رقم العينة	التردد	Fecal Coliform *Cell / 100 ml*	E. Coli *Cell / 100 ml*	النتيجة
1	التردد الأول	0	0	مطابق للمواصفات
	التردد الثاني	0	0	مطابق للمواصفات
2	التردد الأول	0	0	مطابق للمواصفات
	التردد الثاني	0	0	مطابق للمواصفات
3	التردد الأول	0	0	مطابق للمواصفات
4	التردد الأول	0	0	مطابق للمواصفات
	التردد الثاني	0	0	مطابق للمواصفات
5	التردد الأول	0	0	مطابق للمواصفات
	التردد الثاني	0	0	مطابق للمواصفات
6	التردد الأول	0	0	مطابق للمواصفات
	التردد الثاني	0	0	مطابق للمواصفات

جدول رقم (3) نسبة الاختلاف بين فحص العينتين من المنتج الواحد

المتغير	رقم المنتج						
	1	2	3	4	5	6	المعدل
pH	20%	20%	–	4%	15%	17%	15.2%
TDS	0%	6%	–	30%	38%	–	18.5%
Na	71%	10%	–	60%	60%	–	50.25%
Ca	46%	18%	–	36%	25%	84%	41.8%
Mg	33%	41%	–	0%	0%	55%	25.8%
Cl	25%	11%	–	42%	88%	19%	37%
So_4	33%	17%	–	33%	40%	29%	30.4%
No_3	42%	56%	–	36%	4%	4%	28.4%
المعدل العام							31%

جدول رقم (4) نسبة الاختلاف بين فحص العينة والمواصفة المكتوبة عليها

المتغير	رقم المنتج						
	1	2	3	4	5	6	المعدل
pH	12%	22%	3%	5%	20%	25%	14.5%
TDS	74%	21%	17%	35%	20%	29%	32.7%
Na	89%	66%	95%	29%	3%	66%	58%
Ca	70%	49%	68%	69%	44%	–	60%
Mg	26%	56%	68%	78%	95%	–	64.6%
Cl	69%	55%	67%	–	96%	16%	60.6%
So_4	65%	57%	65%	28%	60%	–	55%
No_3	–	–	7%	91%	76%	91%	66.25%
المعدل العام							52%

أولا": الأس الهيدروجيني pH :

قيم الأس الهيدروجيني لعينات الدراسة تم توضيحه في الشكل (1) ويلاحظ منه ما يلي:

- تراوحت قيم الأس الهيدروجيني في عينات الدراسة بين 5.4 و 7.5 في حين حددت المواصفتان العراقية و IBWA قيمة الأس الهيدروجيني بين (6.5 – 8.5) مما يجعل اربعة نماذج من أصل أحد عشر نموذجا" أقل من الحد الأدنى أي ما نسبته 36% من النماذج المفحوصة.

- تراوحت نسبة الاختلاف بن فحص العينتين من المنتج الواحد بين 4% و 20% وبمعدل عام 15% وهذه نسبة اختلاف قد تكون مقبولة اذا ما علمنا أن مصادر المياه لمعظم هذه الشركات هو شبكة الإسالة ونوعية مياه شبكة الإسالة تتبع نوعية مياه النهر وهذه الأخيرة متغيرة بحسب الموسم.
- تراوحت نسب الاختلاف بين مواصفات العبوة ونتائج فحص العينات بن 3% و 25% وبمعدل عام 15% وهي قيمة أيضا" يمكن اعتبارها مقبولة.

ثانيا": الأملاح الذائبة الكلية TDS :

يوضح الشكل (2) نتائج فحص الأملاح الذائبة الكلية ويلاحظ من الشكل ما يلي:

- تراوحت قيم تركيز الأملاح الذائبة الكلية بين (235 mg/l – 40) مما يجعل هذا المتغير ولكل العينات المفحوصة أقل من الحد الأعلى المسموح به في المواصفة القياسية العراقية (625 mg/l) ومواصفة IBWA (500 mg/l) وهذا أمر طبيعي لأن من الأهداف الأساسية لشركات المياه المعبأة هو تخفيض نسبة الأملاح الذائبة الكلية.
- تراوحت نسبة الاختلاف بين فحص العينتين من المنتج الواحد بين 17% و 40% وبمعدل عام 30% وهذا مؤشر على عدم استقرار نوعية المياه المنتجة.
- تراوحت نسبة الاختلاف بين المواصفة المذكورة على العبوة وفحص العينة بين 17% و 74% وبمعدل عام 33% وهو عدم تطابق واضح بين محتوى العبوة والمواصفة المذكورة عليها.

ثالثا": الصوديوم Na :

يوضح الشكل (3) نتائج فحص العينات الخاصة بتركيز الصوديوم ويلاحظ منه الآتي:

- تراوحت قيم تركيز الصوديوم في عينات الدراسة بين (30.5 mg/l – 3.2) ويبدو جليا" ان هناك تباين كبير في قيمة هذا المتغير من منتج لآخر ولا توجد حدود لتركيز الصوديوم في كل من المواصفتين العراقية و IBWA ولكن المواصفة العراقية لمياه الشرب الغير معبأة حددت تركيز الصوديوم بما لا يزيد عن (200 mg/l) ومن الواضح أن جميع عينات الدراسة لم تتجاوز هذا الحد بل هي أقل منه بكثير.
- نسبة الاختلاف في فحص العينتين من المنتج الواحد تراوحت بين 4% و 56% وبمعدل عام 28% وهو تباين كبير.
- نسبة الاختلاف بين مواصفة العبوة ونتائج فحص العينات تراوحت بين 3% و 95% وبمعدل عام 58% وهذا يعني ان هناك تذبذب كبير في نوعية المنتج مع ثبات المواصفة للشركة المنتجة.

رابعا": الكالسيوم Ca :

قيم تركيز الكالسيوم لعينات الدراسة تم توضيحه في الشكل (4) ويلاحظ منه ما يلي:

- تراوحت قيم تركيز الكالسيوم في عينات الدراسة بين (25.6 mg/l – 2.4) وهو أقل من الحد الأعلى المسموح به في المواصفة القياسية العراقية (75 mg/l) في حين لم تحدد مواصفة IBWA قيمة لتركيز الكالسيوم.
- تراوحت نسبة الاختلاف بين نتائج فحص العينتين من المنتج الواحد بين 0% (تطابق كامل) و 38% وبمعدل عام 18% وهي نسبة جيدة اذا ما قورنت بمثيلاتها لبقية المتغيرات.
- نسبة الاختلاف بين مواصفة العبوة ونتائج فحص العينات تراوحت بين 44% و 70% وبمعدل عام 60% وهذا اختلاف كبير.

خامسا": المغنيسيوم Mg :

الشكل (5) يوضح نتائج فحص تركيز المغنيسيوم لعينات الدراسة ويلاحظ من الشكل ما يلي:

- قيم تركيز المغنيسيوم في للعينات المفحوصة تراوحت بين (15.6 mg/l – 0.97) وهو أقل من الحد الأعلى المسموح به في المواصفة القياسية العراقية (30 mg/l) في حين لم تحدد مواصفة IBWA قيمة لتركيز المغنيسيوم.
- تراوحت نسبة الاختلاف بين نتائج فحص العينتين من المنتج الواحد بين 10% و 71% وبمعدل عام 50% وهي نسبة تشير لوجود تباين واضح في نوعية المنتج الواحد.
- تراوحت نسبة الاختلاف بين مواصفة العبوة ونتائج فحص العينات بين 26% و 95% وبمعدل عام 65% ويبقى هذا اختلاف كبير بين نوع المنتج ومواصفته.

سادسا": الكلوريد Cl :

نتائج فحص تركيز الكلوريد لعينات الدراسة موضحة في الشكل (6) ويلاحظ منه ما يلي:

- تراوحت قيم تركيز الكلوريد في عينات الدراسة بين (66.62 mg/l – 3.1) ورغم وجود تباين كبير بين الحد الأعلى والأدنى الا أن القيم تبقى أقل بكثير عن الحد الأعلى المسموح به في المواصفتين العراقية وIBWA والبالغ (250 mg/l) .
- تراوحت نسبة الاختلاف بين نتائج فحص العينتين من المنتج الواحد بين 11% و 88% وبمعدل عام 37% والتباين واضح في نوعية المنتج الواحد.
- تراوحت نسبة الاختلاف بين مواصفة العبوة ونتائج فحص العينات بين 16% و 96% وبمعدل عام 61% وهو اختلاف كبير بين نوع المنتج ومواصفة الشركة المنتجة.

سابعا": الكبريتات So_4 :

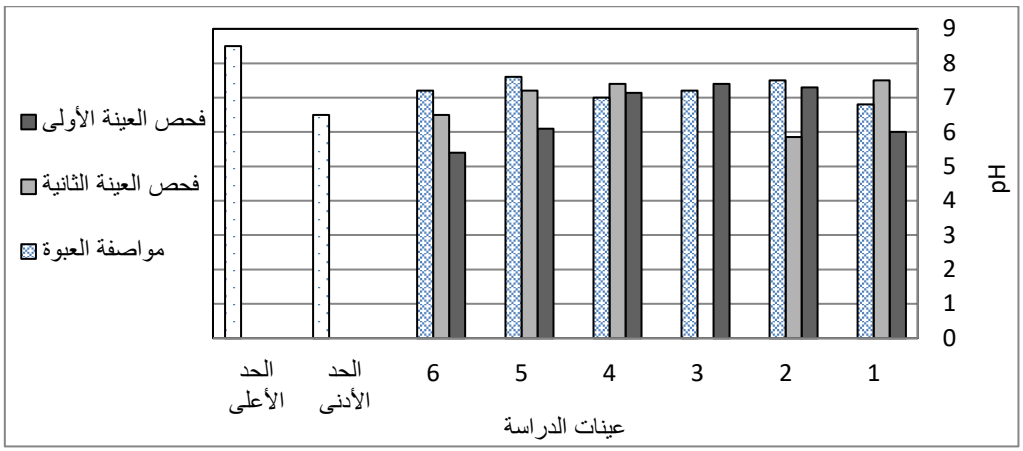
تركيز الكبريتات في عينات الدراسة تم توضيحه في الشكل (7) ويلاحظ من الشكل ما يلي:

- تراوحت قيم تركيز الكبريتات في عينات الدراسة بين (57.5 mg/l – 4.4) وهي بجميع الأحوال أقل بكثير من الحد الأعلى المسموح به في كل من المواصفتين العراقية و IBWA والبالغ (250 mg/l).
- نسبة الاختلاف بين نتائج فحص العينتين من المنتج الواحد تراوحت بين 18% و 84% وبمعدل عام 42% ويبقى التباين واضح في نوعية المنتج الواحد.
- نسبة الاختلاف بين مواصفة العبوة ونتائج فحص العينات تراوحت بين 28% و 65% وبمعدل عام 55% والاختلاف واضح بين نوع المنتج ومواصفة الشركة المنتجة.

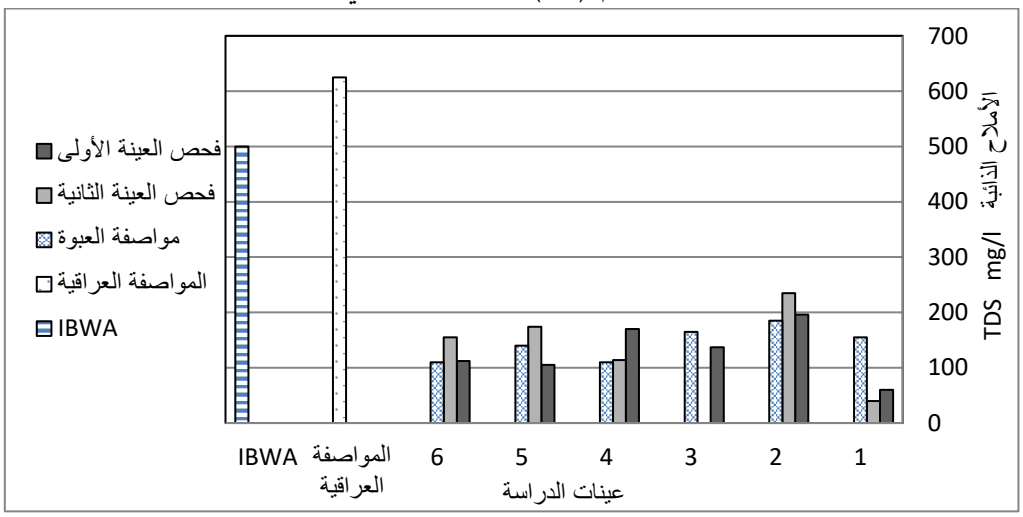
ثامنا": النترات No_3 :

يوضح الشكل (8) تركيز النترات في عينات الدراسة ويستنتج من الشكل ما يلي:

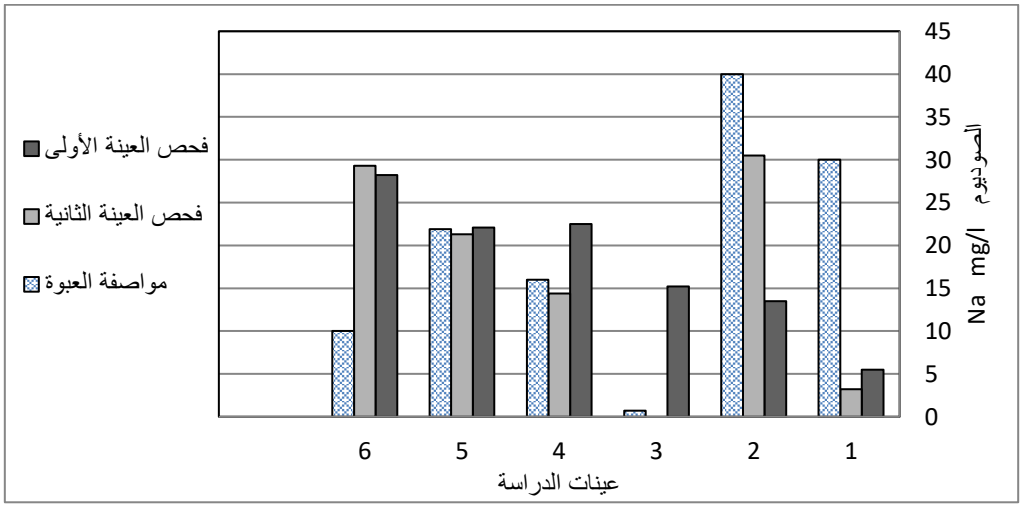
- قيم تركيز النترات في عينات الدراسة تراوحت بين (1.5 mg/l – 0.5) وهذه القيم هي أقل بكثير من الحد الأعلى المسموح به في المواصفة العراقية والبالغ (45 mg/l) ومواصفة IBWA والبالغ (10 mg/l).
- تراوحت نسبة الاختلاف بين نتائج فحص العينتين من المنتج الواحد بين 0% (تطابق كامل) و 55% وبمعدل عام 26% وهي نسبة تؤشر لوجود اختلاف في نوعية المنتج الواحد.
- تراوحت نسبة الاختلاف بين مواصفة العبوة ونتائج فحص العينات بين 7% و 91% وبمعدل عام 66% وهو اختلاف كبير.



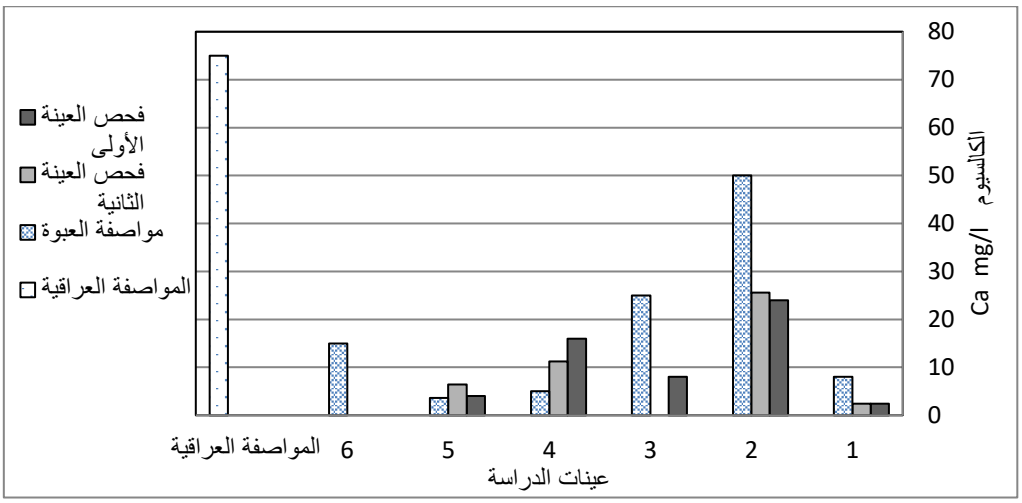
شكل رقم (1) الأس الهيدروجيني



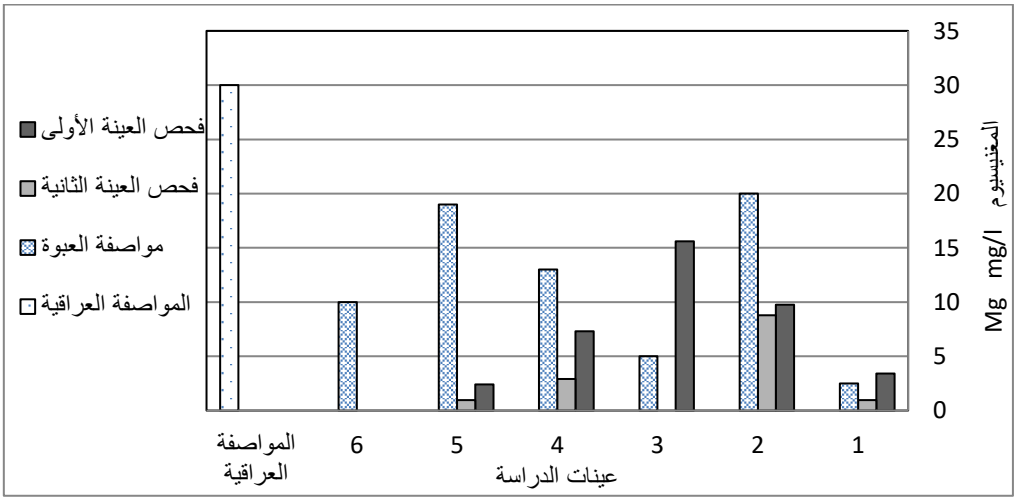
شكل رقم (2) الأملاح الذائبة الكلية



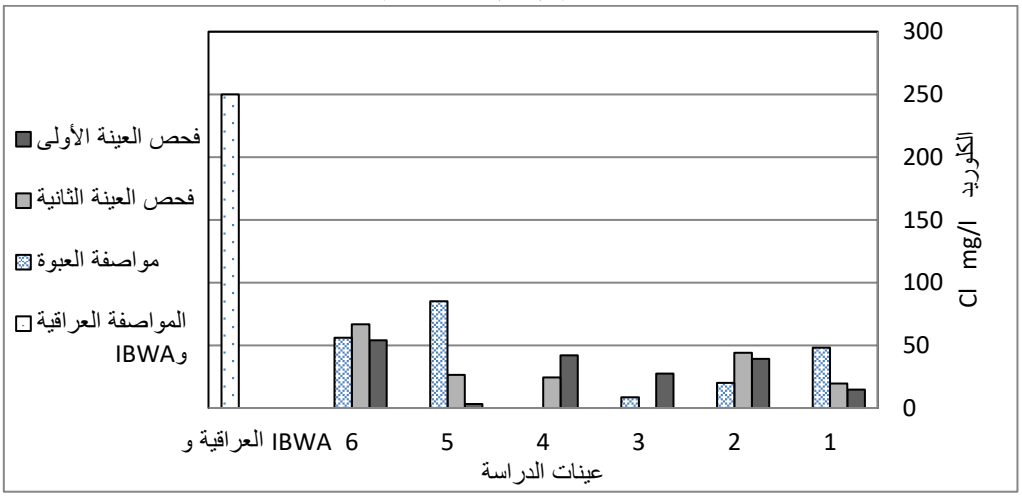
شكل رقم (3) الصوديوم



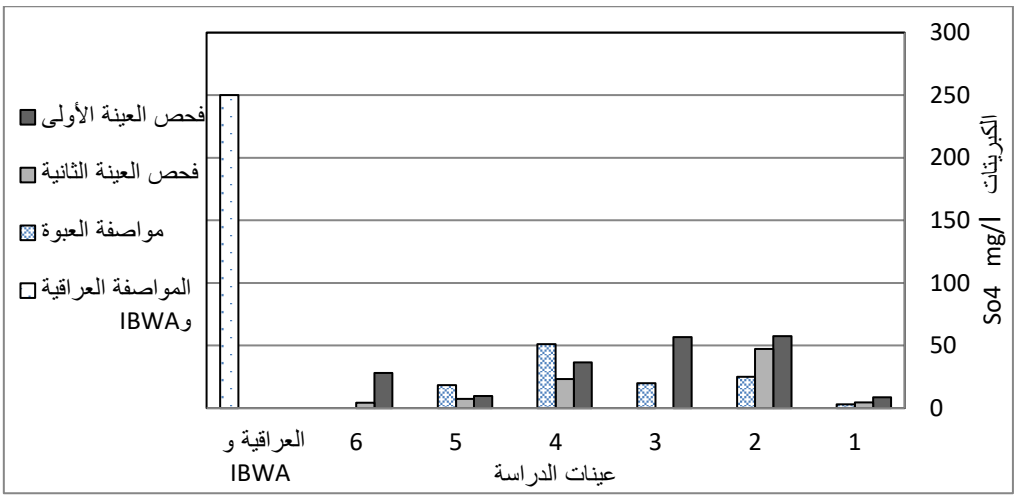
شكل رقم (4) الكالسيوم



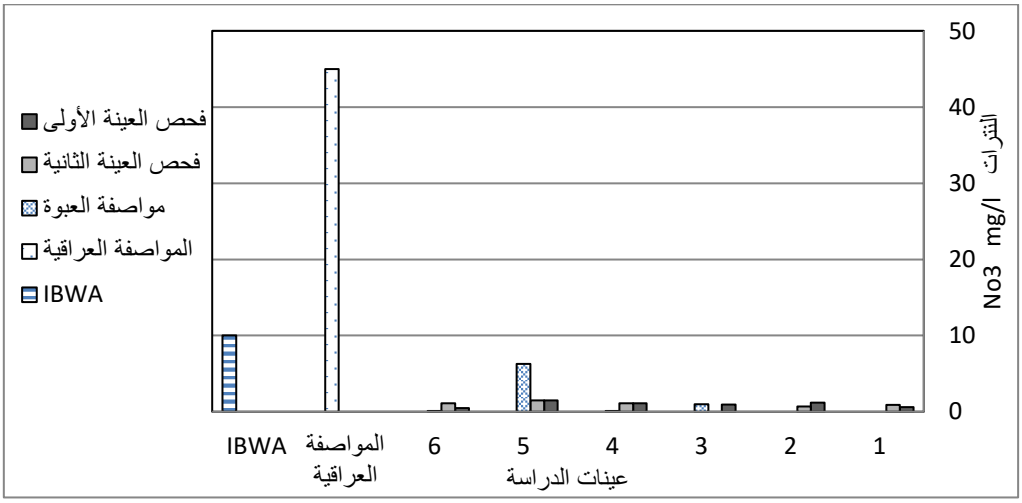
شكل رقم (5) المغنيسيوم



شكل رقم (6) الكلوريد



شكل رقم (7) الكبريتات



شكل رقم (8) النترات

الاستنتاجات:

1. **نتائج الفحص البيولوجي:** حققت جميع النماذج المفحوصة المواصفة القياسية العراقية (الحدود الميكروبية لمياه الشرب) وبذلك تكون العينات المفحوصة نظيفة من كل من بكتريا القولون البرازية Fecal coliform وبكتيريا القولون المعوية E–Coli .
2. **المقارنة مع المواصفات المعتمدة:** حققت جميع النماذج ولجميع متغيرات الدراسة كل من المواصفة القياسية العراقية ومواصفة جمعية المياه المعبأة العالمية IBWA باستثناء الأس الهيدروجيني pH حيث تجاوزت 36% من النماذج (أربعة نماذج من أصل أحد عشر) الحد الأدنى في المواصفتين.
3. **مقارنة فحص العينتين من المنتج الواحد:** هناك اختلاف بنسب مختلفة بين نتائج فحص عينتين مختلفتين من منتج واحد تراوح بين 15% للأس الهيدروجيني الى الحد الأعلى 50% للمغنيسيوم وبمعدل اختلاف عام لجميع المتغيرات 31% .
4. **مقارنة محتوى العبوة مع المواصفة المثبتة عليها:** اختلفت القيم المقاسة لمتغيرات الدراسة عن القيم المثبتة على العبوة وبمعدلات مختلفة حسب المتغير حيث بلغ الحد الأدنى 15% في الأس الهيدروجيني والحد الأعلى 66% في النترات وبمعدل اختلاف عام لجميع المتغيرات 52% .

التوصيات:

1. المتابعة المستمرة من قبل الجهات الرقابية المختصة (الصحية والبيئية والتجارية والصناعية) لمطابقة المنتجات مع الشروط الصحية والبيئية والمواصفة القياسية العراقية.
2. إلزام الشركات المنتجة للمياه المعبأة بإنشاء مختبرات فيها لفحص المنتجات بصورة مستمرة للتأكد من مطابقتها للمواصفات القياسية العراقية.
3. عدم السماح للشركات المنتجة للمياه المعبأة بهامش اختلاف بين نوعية المنتج والمواصفة المثبتة على العبوة بأكثر من 10% .
4. إلزام الشركات المنتجة للمياه المعبأة بتغيير المواصفة المثبتة على العبوة بصورة مستمرة لتمثل فعلا" نوعية المياه المنتجة.

المصادر:

العزاوي ، أثير سايب ناجي ، وميض عادل الطائي ، حلا فائز الجواهري و ضرغام علي السلطاني . (2011) ." دراسة بعض الملوثات المايكروبية لبعض المياه المعبأة العراقية والعالمية ". مجلة جامعة بابل . مجلد(19) . العدد(1) . صفحات (101-104).

الموسوي ، بهاء نظام عيسى و عصام شاكر حمزة الزبيدي . (2010) ." التحري عن الملوثات الميكروبية والكيمياوية لمياه الشرب المعبأة بالقناني البلاستيكية ". المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك . مجلد(2) . العدد(3) . صفحات (168-184).

رزوقي ، سراب محمد محمود و محمد عمار الراوي . (2010) ." دراسة بعض الخصائص الفيزيوكيميائية والمايكروبية للمياه المعبأة المنتجة محليا" والمستوردة في مدينة بغداد ". المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك . مجلد(2) . العدد(3) . صفحات (75-103).

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

فاضل ، أمجد محمد . (2010) ."التقييم النوعي لمياه الشرب المعبأة المحلية والمستوردة في العراق". مجلة أوروك للأبحاث العلمية . مجلد(3) . العدد(2) . صفحات (54-73).

مجلس الوزراء . الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . (1995) ." المواصفة القياسية العراقية رقم 1937 – مياه الشرب المعبأة " . بغداد.

وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي . الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . (2006) . " الحدود الميكروبية في الأغذية – الجزء الرابع عشر – الحدود الميكروبية لمياه الشرب ". المواصفة رقم (14/2270) . بغداد.

وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي . الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . (2009) . " المواصفة القياسية رقم 417 – مياه الشرب – التحديث الثاني " . بغداد.

Alabdula`aly,A.I. and Khan, M.A. ,(1995)."Microbiological quality of bottled water in Saudi Arabia", J. Environ. Sci. Health, A30(10), pp.2229-2241.

Al-Fraij , K.M. , Abd-Elaleem , M.K. and Ajmi , H. , (1999) ."Comparative study of potable and bottled mineral waters available in the state of Kuwait" . Proceedings of the 4th Gulf Water Conference . Bahrain . pp. 823-840.

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