تقدير بعض المضافات والعناصر النزرة في بعض المشروبات الغازية والعصائر المنتشرة في السوق العراقية

خلف فارس السامرائي

عمر عدنان توفيق

جامعة سامراء – كلية التربية – قسم الكيمياء

الخلاصة

تم تقدير تركيزات حامض الستريك (Cit.A) وحامض الخليك (Ac.A) وحامض الاسكوربيك (As.A) وكلوريد الصوديوم NaCl والكافايين (Caff) والسكر وصبغة الكراميل وبعض العناصر النزرة (الحديد والنحاس والخارصين والمنغنيز والالمنيوم والرصاص) في المشروبات الغازية والعصائر المنتشرة في السوق العراقية بطرائق تحليلية مختلفة كالتحليل الحجمي Volumetric Analysis وكروماتوغرافيا السائل عالي الاداء High Performenance Liquid Chromatography وكانت خطية طريقة تقدير السكر بين (0–25)% وللعناصر (الحديد والنحاس والخارصين والمنغنيز والالمنيوم والرصاص) (14–2.5)ppm و(8–1)ppm و(3–0.5)ppm و(8–1)ppm و(60–10)ppm و(80–12)ppm على التوالي.

وقد تراوحت كمية المواد المقدرة في المشروبات الغازية والعصائر (0–1.601)% و(0–1.5)% و(16.266–1.357)% و(176–22)ملغم\100مل و(876–58.4)ملغم\كغم و(12161.84–0)ملغم\لتر للمواد المقاسة (حامض الستريك، حامض الخليك، السكر، حامض الاسكوربيك، كلوريد الصوديوم، كافايين) على التوالي. وقد وجد ان العديد من النماذج قد تجاوزت فيها المواد المضافة الحدود المسموح بها.

1- المقدمة

المشروبات الغازية هو تعبير يطلق على جميع المشروبات المضغوط بها غاز ثنائي اوكسيد الكاربون، وقد تكون المشروبات عصائر فاكهة او محلولا سكريا معبأ في عبوات مناسبة جاهزة للاستهلاك المباشر[1].

تعد صناعة المشروبات الغازية والعصائر من الصناعات الشائعة والمنتشرة بشكل كبير في كافة أنحاء العالم[2]، اذ اصبحت من المنتجات التي لا يمكن الاستغناء عنها ويتزايد عليها الطلب مع ارتفاع المستوى المعاشي للمستهلكين[3، 4]. تتلون المشروبات الغازية من خلال اضافة مواد تلوين مسموح بها قانونيا ويعد الكراميل اكثرها استخداما[5]. يتم تكوين مادة MEI-4 (Methylimidazole) خلال إنتاج لون للكراميل. وأظهرت الدراسات التي نشرت في عام (2007) من قبل برنامج علم السموم الوطني للحكومة الفدرالية الامريكية أن التعرض الطويل المدى لـ MEI-4 أدى إلى زيادات في سرطان الرئة في الفئران الذكور والإناث[6، 7].

تعد الحوامض من المكونات المهمة في المشروبات الغازية اذ تعمل على القضاء على الاحياء المجهرية الضارة بمساعدة الحوامض والمواد المضافة الاخرى التي تعمل جميعها على تقليل تلوث المشروب الغازي[8]. كحامض الستريك الذي يستخدم لتعزيز والمحافظة على النكهة وزيادة الاستقرار في المشروبات الغازية والعصائر. كما انه يستخدم لمنع تغير اللون عن طريق الاكسدة[9] ويكون للتركيز العالي من حامض الستريك آثاراً غير مرغوبٍ فيها على مينا الأسنان[10]. كما ويؤثر على صحة الاسنان والعظام مع مرور الوقت ويؤدي الى تكوين حصى الكلى[11-15]. ويعمل فيتامين سي على إزالة سمية العناصر الثقيلة من جسم الفئران[16] ويحسن من امتصاص الحديد وقد تبين انه يعمل على حماية الجزيئات التي ترتبط مع تصنيع خلايا الدم الحمراء[17].

تستخدم المواد المنكهة لغرض تقوية النكهة او تحسين القوام والنكهة وهي عنصر مهم في المشروبات الغازية والعصائر[8]. منها ملح الطعام وان الافراط في تناوله يسبب التهاب وتصلب البنكرياس والسكتة الدماغية وأمراض الكلى[18]. ويعد الكافايين مادة منكهة في المشروبات الغازية[19] ويعمل على زيادة الاستساغة لها وكذلك يؤثر في القيمة السعرية للمشروبات الغازية غير الكحولية كمادة منبهة يزيد من الادمان على هذه المشروبات وقد ثبت علميا انه يؤدي الى مشاكل التوتر أو مشاكل في النوم[20].

تلعب العناصر المعدنية دوراً هاماً في تثبيط التفاعلات الحيوية داخل الجسم وفي تنظيم التوازن الحامضي-القاعدي فيه[21]. ويعد عنصر الحديد من العناصر الهامة في بناء جسم الانسان فهو يدخل في تركيب المادة الصبغية الحمراء المكونة للدم (الهيموغلوبين) وفي نشاط المخ ومجموعة واسعة من وظائف الجسم الأخرى[17]. ويؤدي تناول كميات

كبيرة من الحديد إلى تضرر في بطانة القناة الهضمية والآم في المعدة والغثيان والإحساس بالدوار والتقيؤ وفقدان الشهية[22]. وللخارصين دور مباشر في تكوين هرمونات الغدة الدرقية وبعض الأنزيمات وفي حال عدم وجود هذا العنصر سيؤدي هذا إلى خلل في عمل هذا الهرمون والأنزيمات الأخرى[23]. وان التراكيز العالية من الزنك يمكن أن تكون سامة للخلايا وقد تؤدي الى تهيج المعدة وارتفاع معدل الكولسترول الضار في الدم، ووجدت في الدراسات بانه يمكن للجرعات العالية من الزنك ان تسبب أعراض سريرية لتهيج الجهاز الهضمي وضرر الكلى والبنكرياس وامراض الدم[24].

ان تحديد عنصر (المنغنيز) في الغذاء له أهمية كبيرة يمكن أن تعزز العديد من الاضطرابات التي تسبب مشاكل في الصحة العامة[25] وقد ثبت ان الكميات الكبيرة من المنغنيز تعمل على تعكر المزاج (الاكتئاب) والارق وانخفاض في نشاط الذاكرة واضطرابات الجلد وفشل القلب واضطرابات الجهاز الهضمي[26]. ويلعب النحاس دوراً كبيراً في عمليات النمو والتكاثر وحماية الأنسجة الدرقية من الجذور الحرة[27]. كما ان التسمم الحاد الناتج عن زيادة النحاس يمكن أن يسبب ضرر في الجهاز الهضمي مثل الغثيان والتقيؤ وآلام في البطن وان الجرعات العالية من النحاس تسبب تسمم الكبد الذي يؤدي إلى الوفاة ويمكن أن تسبب في تدمير خلايا الدم الحمراء وربما يؤدي إلى فقر الدم ويمكن أن تتلف الكلى[28، 29]. ويمكن أن يؤدي التركيز الحاد من عنصر الرصاص الى الاضطرابات الكلوية وبالتالي فإن مراقبة هذا العنصر يعد أولوية عالية دوليا[30-32] وتشير العديد من الدراسات ان للألومنيوم دورا في مرض الزهايمر(فقدان الذاكرة)[33]. وقد تم في هذه الدراسة تقدير العديد من المضافات والعناصر النزرة وبعض الخواص الفيزيائية في المشروبات الغازية والعصائر المنتشرة في السوق العراقية

2- الجزء العملي:

2-1: الاجهزة

استخدم عدد من الاجهزة لإجراء التجارب العملية و التشخيص مثل جهاز الامتصاص الذري اللهبي لتقدير العناصر وجهاز الدالة الحامضية pH-meter وجهاز الحمام المائي فوق الصوتي و جهاز كرموتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC لتقدير الكافايين.

2-2: المواد الكيمياوية والكواشف

استخدمت مواد كيمياوية وكواشف على درجة عالية من النقاوة ومن مناشئ رصينة كحامض الستريك والكافايين وحامض الخليك ودايكرومات البوتاسيوم ونترات الفضة

وهيدروكسيد الصوديوم ومحاليل قياسية للعناصر (Al,Zn,Mn,Cu,Fe,Pb) ومن الشركات Fluka, Shimadzo, Analar, BDH .

2-3: المحاليل القياسية ومحاليل العمل للمركبات والعناصر النزرة المقاسة

تم تحضير العديد من المحاليل القياسية اذ يحضر المحلول القياسي من حامض الستريك بتركيز (1000) جزء بالمليون من اذابة (1) غرام من حامض الستريك في لتر من الماء المقطر. ويحضر المحلول القياسي لحامض الخليك ذو عياريته (0.0865N) بأخذ (0.25) مل من حامض الخليك المركز ويخفف بالماء المقطر حد العلامة في قنينة حجمية سعة 50مل. ويحضر المحلول القياسي لحامض الاسكوربيك Vit C بتركيز (100) جزء بالمليون من اذابة (0.1) غرام من حامض الاسكوربيك في لتر من الماء المقطر. ويحضر المحلول القياسي للسكر بتراكيز (0%-25%) من خلال اذابة (0-25)غرام من السكر في قناني حجمية سعة (100) مل كل تركيز في قنينة خاصة به وتكمل حد العلامة باستخدام الماء المقطر.

وحضرت منها محاليل العمل بالتخفيف المناسب لكل محلول، اما بالنسبة للعناصر فقد استخدمت محاليل قياسية بتراكيز 1000ppm لكل عنصر مجهزة من قبل شركة شيمادزو اليابانية وخفف منها محاليل العمل المطلوبة بالتخفيف المناسب بالماء الخالي من الايونات.

2-4: الفحوصات الفيزيائية والكيميائية

2-4-1: القياسات الفيزيائية

تم قياس درجة الحموضة في المشروبات الغازية و العصائر بوساطة جهاز pH-meter وبصورة مباشرة بعد معايرة الجهاز باستخدام المحاليل الخاصة بذلك[34] كذلك تم تقدير وزن الرطوبة والمواد الصلبة الكلية والمواد العضوية و الرماد في العينات

2-4-2: القياسات الكيميائية

2-4-2-1: تقدير حامض الستريك

طريقة العمل

يؤخذ 10 مل من العينة ويضاف لها (30) مل من الماء و(3) قطرات من دليل الفينولفثالين وتسحح مع هيدروكسيد الصوديوم 0.5N لحين ظهور اللون الوردي وتكرر عملية التسحيح (3) مرات[35].

$$No.\ of\ moles\ of\ citric\ acid = M \times \frac{(TITR\ NO.)}{١٠٠٠} = X\ mol$$

1 mol of citric acid ≡3 moles of sodium hydroxide
No. of moles Citric acid → X moles of sodium hydroxide
No. of moles of citric acid in the sample (Y) = $\frac{X\ mol}{3 mol} \times 1\ mol$
Wt = moles × m.wt= mol × 192.12 g/mol = Z gram.

2-4-2-2: تقدير حامض الخليك

طريقة العمل

يؤخذ 5 مل من العينة ويضاف لها ماء مقطر مغلي ومبرد (5-15) مل لكل 5 مل من العينة الى ان يظهر اللون الخفيف للعينة وعندها يضاف (3) قطرات من دليل الفينولفثالين ويسحح مع (M 0.5) من هيدروكسيد الصوديوم لحين ظهور اللون الوردي وتكرر العملية (3) مرات[36].

اذ ان *1ml 0.5 N alkali = 0.0300 gm acetic acid.*

وزن حامض الخليك = معدل الحجوم النازلة من السحاحة × 0.03

ويتم حساب النسبة المئوية لحامض الخليك من خلال القانون الاتي

$$\text{النسبة المئوية لحامض الخليك} = \frac{\text{وزن حامض الخليك في العينة المأخوذة}}{\text{حجم العينة المأخوذ}} \times 100$$

2-4-2-3: تقدير السكر في العينات

طريقة العمل

تُحضر المحاليل القياسية للسكر بتراكيز (0%،5%،10%،15%،20%،25%).

يسحب (10) مل من كل تركيز وتوضع في بيكر كل على حدى و يتم وزنها بدقة لحساب الكثافة. ثم توضع (10) مل من العينة في بيكر و توزن بدقة. ويرسم منحني المعايرة للكثافة مقابل النسبة المئوية للمحلول القياسي ونحدد النسبة المئوية للسكر لكل نموذج من منحني المعايرة باستخدام معادلة الخط المستقيم[37].

2-4-2-4: تقدير حامض الاسكوربيك

طريقة العمل

يؤخذ 10 مل من العينة ويضاف لها 100 مل من الماء و 5 مل من محلول النشا تركيزه 1%. وتغطى فوهة الدورق بالسليفون ويرج المحلول جيدا لإذابة النموذج بشكل كامل. ثم تملئ السحاحة بمحلول اليود ذو التركيز 0.1N. ثم تغطى وتلف السحاحة بالكامل بالسليفون. ويتم ثقب غطاء القنينة بالسحاحة ويسحح مع محلول اليود الموجود بالسحاحة حتى ظهور اللون الازرق الذي يمثل نقطة نهاية التفاعل. ثم يعاد التسحيح ثلاث

مرات ويؤخذ معدل الحجم وتجرى الحسابات الاتية لحساب نسبة حامض الاسكوربيك في النماذج[38].

$$1\ L\ \ 1N\ \ of\ I_2\ = M.wt\ of\ ascorbic\ acid.$$
$$1ml\ \ (0.1N)\ of\ I_2 = \frac{١٧٦,١٤}{١٠٠٠*١٠*٢} = 0.008807\ gm\ of\ asscobic\ acid$$

ثم يضرب في حجم المشروب في العلبة لنحصل وزن حامض الاسكوربيك في العلبة

وزن حامض الاسكوربيك بالعلبة = $\frac{\text{وزن حامض الاسكوربيك بالعينة المأخوذة * الحجم الحقيقي للعلبة}}{\text{حجم العينة المأخوذ}}$

2-4-2-5: تقدير كلوريد الصوديوم: تم استخدام طريقة مور في تقدير كلوريد الصوديوم[39]

2-4-2-6: تقدير الكافايين بطريقة كروموتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC في العينات

طريقة العمل

يوزن بدقة (200) ملغم من الكافايين في قنينة حجمية سعة لتر ويذاب في كمية من المذيب (20%ميثانول:80%ماء) ثم يكمل حد العلامة بنفس المذيب مع تنظيم المحلول الى pH=3.5 وهو نفس المذيب الذي يستعمل كطور متحرك. ثم يرج محلول الكافايين جيدا للتأكد من الاذابة و من ثم يزال الغاز من المحلول لمدة خمسة دقائق قبل الحقن في الجهاز. اذ يتم تشغيل المضخة والمكشاف ويثبت معدل سريان المضخة عند 2.3مل\دقيقة وحساسية المكشاف عند 0.08 AUFS (absorbance units full Scale). يسمح بتسجيل القمة العائدة للكافايين وتعاد ثلاث مرات الى ان يتم الحصول على ثلاث كروماتوغرامات واستخراج المعدل[40-42].

2-4-2-7: الكشف النوعي عن صبغة الكراميل في العينات

طريقة العمل: يؤخذ (10) مل من العينة و يضاف لها (50) مل من الايثر لاستخلاص الصبغة ثم يبخر الايثر ويضاف (3)قطرات من 1% من محلول ريسوسينول المحمض بحامض الهيدروكلوريك وفي حالة وجود الكراميل يظهر لون الروز او الاحمر[43].

3- النتائج والمناقشة

اجريت الاختبارات والفحوصات لمعرفة تركيز العناصر المعدنية وبعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لخمسين عينة مختلفة المنشأ من المشروبات الغازية والعصائر المعروضة في الاسواق المحلية لمدينة سامراء واجريت عليها الفحوصات والتحاليل

المختلفة بينت النتائج من خلال الجدول رقم (1) ان جميع العينات التي تحتوي على غاز ثنائي اوكسيد الكاربون قد تجاوزت الحدود المسموح بها بالمقارنة مع ما ذكره (Jacobs) والجدول رقم (2) يبين الحدود المسموح[44]. ومن المعروف ان المشروبات الغازية تحتوي على غاز ثنائي اوكسيد الكاربون ولكن من الملاحظ من جدول رقم (1) ان بعض العينات من المشروبات الغازية لا تحتوي على غاز ثنائي اوكسيد الكاربون و يعود سبب ذلك الى حدوث التلف الفيزيائي لهذه العينات اذ ان الحرارة تسبب انخفاض كمية ثنائي اوكسيد الكاربون المذاب فالمعروف ان غاز ثنائي اوكسيد الكاربون يكون ذائباً في المشروب عند درجات حرارة (2–4)م°[45].

وكانت نتائج النسبة المئوية للرطوبة (المحتوى المائي) لعينات المشروبات الغازية قد تراوحت من (85.955–99.912)% للعينة كوكا كولا دايت واظهرت النتائج ان جميع عينات المشروبات الغازية كانت ضمن الحد المسموح بها للرطوبة (86–92%) وفق ما ذكره (الغراوي و Jacobs) عدا العينات بي أم (ببسي دايت)، سمر (ميراندا برتقال)، ببسي دايت، كوكا كولا دايت، ببسي ماكس، نورا (ميراندا برتقال) أذ تجاوزت الحد المسموح بها[44، 46].

اما بالنسبة لعينات العصائر فقد تراوحت ما بين (83.571–92.758)% للعينة ريحانة (عصير ليمون) واظهرت النتائج بأن النسبة المئوية للرطوبة في جميع العينات كانت ضمن الحدود المسموح بها (85–90%) وفق ما ذكره (الدلالي) عدا العينات N&N عصير لالنكي، N&N عصير الخوخ، نان (عصير برتقال)، الوادي عصير برتقال، ريحانة عصير برتقال، ريحانة(عصير ليمون)، موو (شربت برتقال) اذ ارتفعت قليلاً عن الحد المسموح باستثناء عينة مشمشة (عصير برتقال) اذ ارتفعت النسبة المئوية للرطوبة لها الى (94.117)%

وبينت النتائج ان قيم المواد الصلبة الكلية للعينات تراوحت من(0.202–14.717)غم\100مل في المشروبات الغازية ومن (3.686–17.382)غم\100مل للعينة راني (عصير عنب). وبينت النتائج ان العينات رقم (1)، (2)، (4)، (5)، (6)، (7)، (10)، (13)، (17)، (18)، (19)، (22)، (23)، (25)، (26)، (27)، (28)، (29)، (33)، (34)، (35)، (37)، (38)، (40)، (41)، (42)، (43)، (44)، (45)، (46)، (47)، (48)، (49)، (50) قد تجاوزت قليلاً الحدود المسموح لها اذ بينت المواصفة

القياسية للمشروبات بان المواد الصلبة الكلية يجب ان لا تتجاوز (10غم\100مل) والجدول في ادناه يبين العينات التي كانت المواد الصلبة الكلية لها اكثر من الحدود المسموح لها[47].

وبينت النتائج ان قيم وزن الرماد في عينات المشروبات الغازية تراوحت ما بين (0.0108–1.564) غم\100مل وتراوحت قيم الرماد لعينات العصائر ما بين (0.012–0.317)غم\100مل إذ كانت جميع العينات متفقة مع ما ذكرته مواصفة التقييس والسيطرة النوعية عدا العينات راني (عصير برتقال)، داليا (عصير برتقال)، اورجنال (عصير برتقال)، سنفور (عصير برتقال)، راني (عصير عنب)، Pepsi(Throwback)، ببسي خالٍ من الكافايين، ميراندا برتقال كانت قد تجاوزت الحد المسموح لها اذ بينت المواصفة بان وزن الرماد يجب ان لا يزيد عن (0.2) غم\100مل[48].

وبينت النتائج ان النسبة المئوية للمادة العضوية في العينات اذ تراوحت ما بين (57.843)% للعينة سمر(ميراندا برتقال) الى (99.908)% للعينة بي أم (سفن) وكانت قيم جميع العينات تتراوح (95–100)% عدا سبعة عينات اذ كانت المادة العضوية فيها اقل من (95)%

اما بالنسبة للدرجة الحامضية لجميع عينات المشروبات الغازية تراوحت بين (2.9–3.84) اي كانت جميع عينات المشروبات الغازية متفقة مع ما ذكره (Hicks) اذ بين ان الاس الهيدوجيني المنخفض للمشروبات الغازية يجب يكون اقل من (pH=4) [49]. اما بالنسبة لعينات العصائر فقد تراوحت ما بين (3.2–4.04) وكانت جميع العينات متفقة مع ما ذكرته المواصفة القياسية العراقية للشرابت المعدة للاستهلاك البشري رقم (1258) اذ بينت المواصفة يجب ان تكون الدرجة الحامضية للعصائر (2.5–4) ما عدا عينة رقم (45) سيرين (شربت خوخ) فقد تجاوزت الحدود وقد بلغت pH=4.04 وهي قيمة مقبولة الى حد ما[50].

الجدول(1) يبين النسبة المئوية للرطوبة و وزن المواد الصلبة الكلية و وزن الرماد والنسبة المئوية للمواد العضوية والدرجة الحامضية

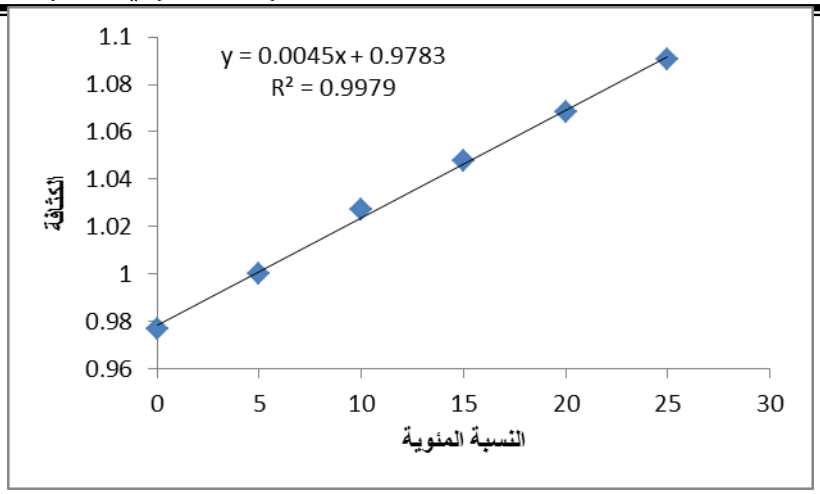
ت	الاسم	حجم غاز CO_2/مل	النسبة المئوية للرطوبة %	وزن المواد الصلبة الكلية غم\100مل	وزن الرماد غم\100مل	النسبة المئوية للمادة العضوية	الدرجة الحامضية
1	ببسي عيشها بلحظتها	11.653	89.932	10.36	0.052	99.4980	2.96
2	كرستال كولا (ببسي)	0	88.928	11.276	0.034	99.6980	2.9
3	كوكا كولا	9.985	90.201	9.952	0.0284	99.7140	2.92
4	بي أم (ببسي)	0	88.423	11.936	0.0636	99.4670	3.27
5	راني (عصير البرتقال)	0	88.644	11.773	0.1088	99.0750	3.72
6	بي أم (سفن)	0	88.644	11.773	0.0108	99.9080	3.21
7	سبرايت (سفن)	10.309	87.779	12.506	0.037	99.7040	3.31
8	بي أم (ببسي دايت)	0	99.768	0.231	0.092	60.1730	3.77
9	سمر(ميراندا برتقال)	0	99.793	0.204	0.086	57.8430	3.84
10	سفن إب	10.185	88.398	11.734	0.064	99.4540	3.64
11	ببسي دايت	10.351	99.79	0.206	0.068	66.9902	3.66
12	كوكا كولا دايت	10.144	99.912	0.202	0.076	62.3760	3.29
13	فانتا (ميراندا برتقال)	0	86.279	14.163	0.05	99.6460	3.28
14	ببسي ماكس	7.275	99.74	0.261	0.101	61.3020	3.16
15	نورا (ميراندا برتقال)	0	95.114	4.904	0.014	99.7140	3.24
16	مشمشة(عصير برتقال)	0	94.117	5.842	0.04	99.3100	3.21
17	راني (عصير برتقال)	0	84.992	15.579	0.231	98.5170	3.46
18	داليا (عصير برتقال)	0	88.818	11.66	0.303	97.4010	3.24
19	داليا (عصير عنب)	0	88.797	11.305	0.012	99.8930	3.31
20	N&N عصير لالنكي	0	90.998	9.073	0.044	99.5150	3.41
21	N&N عصير الخوخ	0	90.938	9.052	0.096	98.9390	3.66
22	الربيع (عصير برتقال)	0	85.246	15.414	0.046	99.7010	3.47
23	اورجنال(عصير برتقال)	0	86.53	13.822	0.322	97.6703	3.45
24	نان (عصير برتقال)	0	90.413	9.764	0.079	99.1909	3.34
25	سنفور (عصير برتقال)	0	86.987	13.433	0.317	97.6401	3.21
26	راني (عصير عنب)	0	83.571	17.382	0.253	98.5440	3.88
27	راني (عصير تفاح)	0	86.244	14.462	0.037	99.7440	3.29
28	فينو فراولة	7.859	89.417	10.895	0.048	99.5590	3.92
29	فاتا يوسفي	7.073	85.977	14.499	0.076	99.4750	3.78
30	الوادي عصير برتقال	0	92.673	7.195	0.039	99.4570	3.68
31	ريحانة عصير برتقال	0	92.713	7.431	0.039	99.4750	3.32
32	ريحانة عصير الفواكة	0	92.496	7.574	0.041	99.4580	3.27
33	Pepsi(Throwback)	0	89.21	11.173	1.203	89.2320	3.81

34	ببسي خالٍ من الكافايين	0	89.337	10.865	1.564	85.6050	2.9
35	ميراندا برتقال	10.185	85.955	14.717	0.576	96.0860	3.1
36	ريحانة(عصير ليمون)	0	92.758	7.347	0.049	99.3330	3.2
37	فرايكو شراب الفواكة	7.489	89.446	10.63	0.05	99.5290	3.12
38	بي أم (ميراندا برتقال)	10.185	87.74	12.785	0.048	99.6240	3.26
39	موو (شربت برتقال)	0	96.363	3.686	0.079	97.8560	3.25
40	ماتركس(عصير برتقال)	0	88.021	12.292	0.049	99.6010	3.33
41	شادي (عصير الخوخ)	0	88.581	11.42	0.079	99.3080	3.46
42	شادي (عصير التفاح و الموز)	0	88.068	12.481	0.062	99.5030	3.57
43	شادي (عصير الكرز)	0	88.909	11.35	0.071	99.3740	3.57
44	شادي (عصير الرمان)	0	88.869	11.349	0.088	99.2240	3.46
45	سيرين (عصير الخوخ)	0	88.3	11.975	0.073	99.3904	4.04
46	سيرين (عصير التفاح)	0	87.825	12.522	0.075	99.4010	3.63
47	مانتو ديو (سفن)	6.7903	87.234	13.006	0.08	99.3840	3.43
48	سيرين (عصير البرتقال والجزر)	0	87.410	13.035	0.096	99.2630	3.24
49	سيرين(عصير البرتقال)	0	87.673	12.727	0.091	99.2840	3.3
50	اورجينال(عصيرالبرتقال)	0	87.908	12.555	0.09	99.2830	3.32

جدول (2) يبين الحدود المسموح بها لحجم غاز ثاني أوكسيد الكاربون في المشروبات الغازية

نوع المشروب	مقدار حجم الغاز/مل
ببسي	3.7–3.5
ميراندا و باقي المشروبات	2.0–1.0
سفن	3.6–3.2

كما تم بناء منحني المعايرة للسكر بين الكثافة والنسبة المئوية للسكر وكانت معادلة الخط المستقيم هي $Y=0.0045X+0.09783$ وبمعامل ارتباط $R^2=0.9979$ كما في الشكل رقم (1)

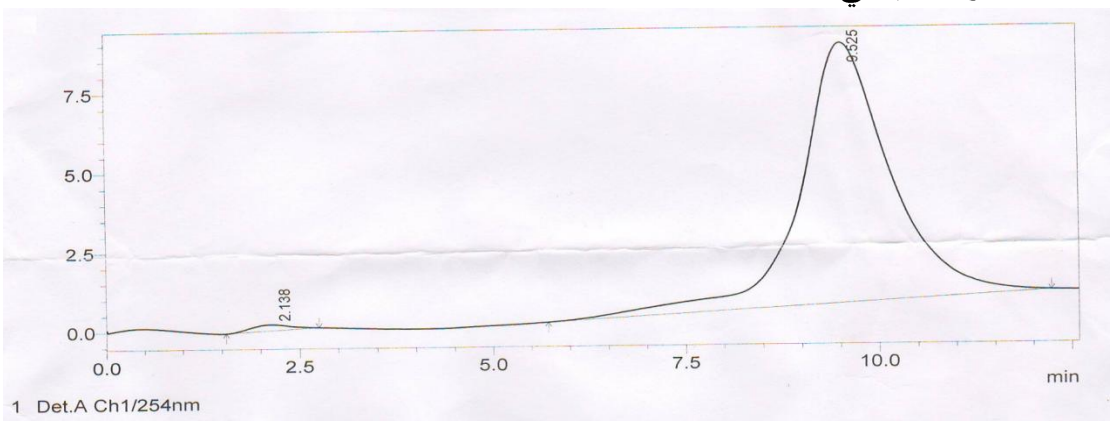


شكل (1) يبين منحني المعايرة للسكر

جدول (3) يبين الدقة والتوافق لمنحني المعايرة للسكر

Rec%	R.E.%	RSD %	النسبة المئوية العملية %	النسبة المئوية الحقيقية(%)
0	0	0.052	-0.304	0
96.4444	-3.5555	1.094	4.2608	5
108.311	8.3111	3.289	10.782	10
102.74	2.7407	0.375	15.1304	15
100.077	0.0777	0.104	19.695	20
99.7155	0.2844	0.221	24.565	25

وقد تم تقدير الكافايين في العينات و الشكل الاتي يمثل مخطط كروموتوغرافيا السائل عالي الاداء للمحلول القياسي



شكل (2) مخطط HPLC للمحلول القياسي للكافايين

Peak#	Ret. Time	Area	Heigh	Area %	Heigh %
1	2.138	7082	193	1.048	2.304
2	9.525	668938	8179	98.952	97.696
Total		676020	8372	100.000	100.000

وتم اعتماد القمة رقم (2) لان المسافة تحت القمة رقم (2) اكبر والارتفاع اعلى من القمة رقم (1) اذ يبلغ المسافة تحت القمة رقم (2) (668938) وارتفاعها (8179) بينما المسافة تحت القمة رقم (1) بلغ (7082) وارتفاعها (193).

بينت النتائج في جدول رقم (4) ان قيم النسبة لحامض الستريك لعينات المشروبات الغازية قد تراوحت ما بين (0.0608)% للعينة ببسي عيشها بلحظتها الى (1.601)% للعينة مانتو ديو (سفن) اما بالنسبة لعينات العصائر فقد تراوحت قيم النسبة المئوية لحامض الستريك ما بين (0)% للعينة الوادي (عصير برتقال) الى (0.682)% للعينة راني (عصير برتقال) وبينت النتائج ان عينة واحدة من الشروبات الغازية وعينة واحدة من العصائر كانت قيمة النسبة المئوية لحامض الستريك اقل من الحد المسموح به وهما عينة ببسي عيشها بلحظتها اذ بلغت (0.0608)% وعينة الوادي (عصير برتقال) اذ كانت قيمة النسبة المئوية لحامض الستريك اقل من الحد المسموح به لعينة الوادي (عصير برتقال) و بلغت (0) %، وبعض العينات كانت فوق الحد المسموح بها، اذ بين (Jacobs) يجب ان تكون نسبة حامض الستريك المسموح بها (0.08–0.13%). اما بالنسبة لحامض الخليك فقد تراوحت النسبة المئوية لحامض الخليك لجميع عينات المشروبات الغازية والعصائر ما بين (0–1.5)% وقد بينت المواصفة القياسية العراقية رقم (1258) لعام 2001 ان لا تزيد نسبة حامض الخليك عن (1.5%) فكانت جميع العينات متفقة مع ما ذكرته المواصفة القياسية العراقية عدا عينة واحدة رقم (30) كانت النسبة المئوية لحامض الخليك لها (0)% اي اقل من الحدود المسموح بها[50]. اما بالنسبة للسكر فقد تراوحت نسبة المئوية بين (1.357–16.266)% وكانت النسبة المئوية للسكر لأكثر من نصف العينات المدروسة كانت غير متفقة مع ما ذكره السنجري اذ ذكر ان السكر يضاف بنسبة (7–12%) لإعطاء الطعم المناسب للمنتوج[4]. وقد تراوحت قيم حامض الاسكوربيك (22–176)ملغم\100مل وقد كانت لجميع العينات فيها ضمن الحدود المسموحة بها اذ بينت التعليمات الاوربية بانه يجوز اضافة حامض الاسكوربيك كمادة مانعة للأكسدة لتدعيم المشروبات وبينت المواصفة القياسية بانه يجب ان لا تتجاوز نسبة حامض الاسكوربيك في المشروبات الغازية والعصائر عن (1000ملغم\100مل)[51]. وقد تراوحت قيم كلوريد الصوديوم(58.6–876)ملغم\كغم وجميعها كانت ضمن الحدود المسموح بها ومتفقة مع ما ذكرته المواصفة القياسية الخليجية للمشروبات والمياه المكربنة

غير الكحولية اذ بينت المواصفة بان لا يتجاوز كلوريد الصوديوم المضاف عن (1000 ملغم\كغم)[52]. وقد وجدت مادة الكافايين في عدة عينات من (العصائر) كما في جدول رقم (4) وتعد هذه العينات غير متفقة مع ما ذكرته الجمعية الوطنية للمشروبات الغازية بان مادة الكافايين توجد في المشروبات الغازية فقط والتي كانت جميع العينات متفقة مع ما ذكرته الجمعية الوطنية الامريكية للمشروبات الغازية عدا العينات رقم (1، 2، 3، 4، 6، 7، 11، 12، 14، 47) فكان تركيز الكافايين فيها قد تجاوز الحد المسموح به ويتم اضافة كميات اضافية من الكافايين لهذه العينات لكي يعتاد المستهلك على شربها والادمان عليها مما يجلب الكثير من الربح لهذه الشركات نتيجةً مضاعفة في انتاجها[53] وقد تراوحت قيم الكافايين في العينات بين(0–8846)ملغم\لتر. و تبين من خلال الكشف ان العينات المدروسة لا تحتوي على صبغة الكراميل عدا عينة رقم (43) عصير الكرز (شادي) اذ اعطت لوناً احمراً يدل على وجود هذه الصبغة.

الجدول(4) يبين النسبة المئوية لحامض الستريك وحامض الخليك والسكر و تركيز حامض الاسكوربيك وكلوريد الصوديوم والكافايين

ت	الاسم	حامض الستريك %	حامض الخليك %	السكر%	حامض الاسكوربيك ملغم/100مل	كلوريد الصوديوم ملغم/كغم	تركيز الكافايين (ppm)
1	ببسي عيشها بلحظتها	0.0608	0.1	10.315	95	116	658.06
2	كرستال كولا (ببسي)	0.128	0.12	10.457	88.5	116	516.408
3	كوكا كولا	0.128	0.12	12.173	175	97.3	567.36
4	بي أم (ببسي)	0.16	0.15	10.257	140	116	721.58
5	راني (عصير البرتقال)	0.682	0.63	4.842	44	243	N.D
6	بي أم (سفن)	0.192	0.18	13.575	139	116	276.48
7	سبرايت (سفن)	0.1706	0.15	13.251	44.03	116	187.22
8	بي أم (ببسي دايت)	0.106	0.09	3.02	154	155	670.98
9	سمر(ميراندا برتقال)	0.288	0.12	5.577	139	136	N.D
10	سفن إب	0.16	0.15	8.408	44.03	116	N.D
11	ببسي دايت	0.128	0.12	1.933	176	107	854.32
12	كوكا كولا دايت	0.138	0.216	1.357	139	77.8	839.004
13	فانتا (ميراندا برتقال)	0.224	0.21	14.773	176	58.4	N.D
14	ببسي ماكس	0.128	0.12	5.506	44.03	184	7735.24
15	نورا (ميراندا برتقال)	0.192	0.18	8.666	88	166	N.D
16	مشمشة(عصير برتقال)	0.554	0.866	5.715	117	116	N.D

17	راني (عصير برتقال)	0.308	0.29	9.913	44.03	116	89.84
18	داليا (عصير برتقال)	0.416	0.39	9.906	66	116	N.D
19	داليا (عصير عنب)	0.16	0.15	10.551	66	876	N.D
20	N&N عصير لالنكي	0.244	0.23	5.935	88	272	N.D
21	N&N عصير الخوخ	0.212	0.22	9.513	66	311	N.D
22	الربيع (عصير برتقال)	1.024	0.24	10.548	73	146	N.D
23	اورجنال(عصير برتقال)	0.352	0.33	14.035	66	155	N.D
24	نان (عصير برتقال)	0.276	0.26	4.94	66	303	N.D
25	سنفور (عصير برتقال)	0.256	0.24	11.375	66	116	12161.84
26	راني (عصير عنب)	0.454	0.43	16.266	66	136	N.D
27	راني (عصير تفاح)	0.372	0.35	12.768	44.03	155	N.D
28	فينو فراولة	0.16	1.5	12.773	88	58.4	N.D
29	فاتا يوسفي	0.234	0.22	12.931	88	87.6	N.D
30	الوادي عصير برتقال	N.D	0	8.868	88	126	N.D
31	ريحانة عصير برتقال	0.234	0.22	3.457	66	155	N.D
32	ريحانة عصير الفواكة	0.096	0.09	4.115	88	116	N.D
33	Pepsi(Throwback)	0.106	0.09	14.348	66	116	N.D
34	ببسي خالٍ من الكافايين	0.106	0.1	10.64	66	116	N.D
35	ميراندا برتقال	0.224	0.21	12.151	66	116	N.D
36	ريحانة(عصير ليمون)	0.266	0.26	6.982	66	136	N.D
37	فرايكو شراب الفواكة	0.16	1.5	12.266	88	876	N.D
38	بي أم (ميراندا برتقال)	0.181	0.17	10.446	88	116	N.D
39	موو (شربت برتقال)	1.024	0.24	7.295	88	146	N.D
40	ماتركس(عصير برتقال)	0.149	0.14	7.368	110	155	N.D
41	شادي (عصير الخوخ)	0.704	0.22	9.68	44.03	116	8846.58
42	شادي (عصير التفاح و الموز)	0.202	0.19	11.915	44.03	116	2394.96
43	شادي (عصير الكرز)	0.372	0.35	10.942	44.03	876	1722.46
44	شادي (عصير الرمان)	0.308	0.29	8.92	44.03	165	2449.32
45	سيرين (عصير الخوخ)	0.117	0.11	8.311	22	175	N.D
46	سيرين (عصير التفاح)	0.212	0.2	14.833	88	175	1845.94
47	مانتو ديو (سفن)	1.601	0.15	11.224	58.5	876	1019.08
48	سيرين (عصير البرتقال والجزر)	0.341	0.32	8.253	66	165	1936.78
49	سيرين(عصير البرتقال)	0.3202	0.3	10.344	44.03	175	1832.24
50	اورجينال(عصيرالبرتقال)	0.288	0.27	5.233	44.03	146	2052.58

كما تم حساب الاضافات القياسية لبعض المضافات كما موضوح في طريقة العمل اذ تم حساب الدقة والتوافق لتقدير تركيزات حامض الستريك اذ تراوحت الاسترجاعية المئوية (99.875–100.124)% ومعدل الانحراف القياسي النسبي RSD% كان (0.1010–1.7100)% لجميع العينات التي جرت عليها الاضافات القياسية وكما موضحة النتائج في الجدول رقم (4). كما تم حساب الدقة والتوافق لتقدير حامض الخليك وذلك من خلال حساب الاسترجاعية والانحراف القياسي النسبي لعشرة تركيزات من حامض الخليك لكل تركيز خمسة قراءات، وجد ان الطريقة ذات دقة عالية اذ كانت الاسترجاعية المئوية (99.9800–100)% ومعدل الانحراف القياسي النسبي RSD% كان (0.1140–0.3120)% وكما موضحة النتائج في الجدول رقم (4). كما تم اختبار الدقة والتوافق لتقدير حامض الاسكوربيك اذ تراوحت قيم الاسترجاعية المئوية Rec% (99.8630–100.1360)% والانحراف القياسي النسبي RSD% كان (0.2019–1.9540)% وكما موضحة النتائج في الجدول رقم (4). كما تم اختبار الدقة والتوافق لتقدير السكر اذ تراوحت قيم الاسترجاعية المئوية (97.636–101.749)% و تراوح الخطأ النسبي (-1.749 –2.364)% وتراوحت قيم الانحراف القياسي النسبي من (0.0031–0.0254)% وكما موضحة النتائج في الجدول رقم (5).

جدول (4) يبين نتائج الاضافات القياسية لحامض الستريك وحامض الخليك وحامض الاسكوربيك للعينات المختارة

اسم المضاف	رقم العينة	معدل التسحيحات لخمسة قراءات/مل	وزن الحامض للمحلول القياسي/غم	وزن الحامض للعينة مع المحلول القياسي (غم)	وزن الحامض في العينة (غم)	RSD%	R.E.%	Rec%
حامض الستريك	2	0.4	0.0064	0.0128	0.0064	1.7100	0.1250	99.8750
	9	0.65	0.0064	0.0208	0.0144	0.1050	0.0000	100.0000
	10	0.45	0.0064	0.0144	0.008	0.1010	0.0000	100.0000
	14	0.4	0.0064	0.0128	0.0064	0.2010	0.0000	100.0000
	15	0.5	0.0064	0.0160	0.0096	0.1610	-0.0930	100.0930
	23	0.75	0.0064	0.0240	0.0176	0.2510	0.0000	100.0000
	25	0.6	0.0064	0.0192	0.0128	0.2030	-0.1240	100.1240
	35	0.55	0.0064	0.0176	0.0112	0.4120	-0.1090	100.1090
حامض الخليك	6	0.5	0.006	0.0150	0.0090	0.3010	0.0100	99.9900
	8	0.35	0.006	0.0105	0.0045	0.2022	0.0001	99.9999
	10	0.45	0.006	0.0135	0.0075	0.1906	0.0200	99.9800
	14	0.4	0.006	0.0120	0.0060	0.1140	0.0000	100
	15	0.5	0.006	0.0150	0.0090	0.2500	0.0000	100
	23	0.75	0.006	0.0225	0.0165	0.3120	0.0100	99.9900
	25	0.6	0.006	0.018	0.012	0.000	0.000	100
	33	0.35	0.006	0.0105	0.0045	0.000	0.0200	99.9800

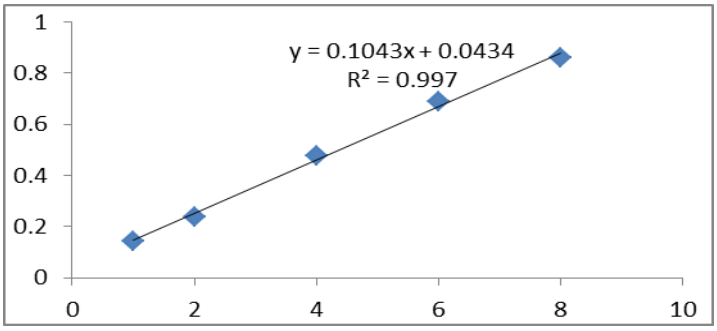
99.9990	0.0010	0.000	0.0105	0.0165	0.006	0.55	35	
100	0.000	0.000	0.0075	0.0135	0.006	0.45	47	
99.9310	0.0690	0.2019	0.0017	0.0026	0.00088	0.3	2	حامض الاسكوربيك
99.8630	0.1370	1.6108	0.0008	0.0017	0.00088	0.2	5	
99.8630	0.1370	0.2870	0.0008	0.0017	0.00088	0.2	7	
99.8630	0.1370	0.7930	0.0008	0.0017	0.00088	0.2	10	
99.8630	0.1370	0.7870	0.0008	0.0017	0.00088	0.2	14	
100.1020	-0.1020	0.9360	0.0013	0.0022	0.00088	0.25	23	
100.1020	-0.1020	1.4350	0.0013	0.0022	0.00088	0.25	33	
99.8630	0.1370	1.4540	0.0008	0.0017	0.00088	0.2	41	
99.8630	0.1370	1.9540	0.0008	0.0017	0.00088	0.2	42	
100.1360	-0.1360	0.7490	0.0017	0.0026	0.00088	0.3	44	

جدول (5) يبين الاضافات القياسية للسكر في العينات المختارة

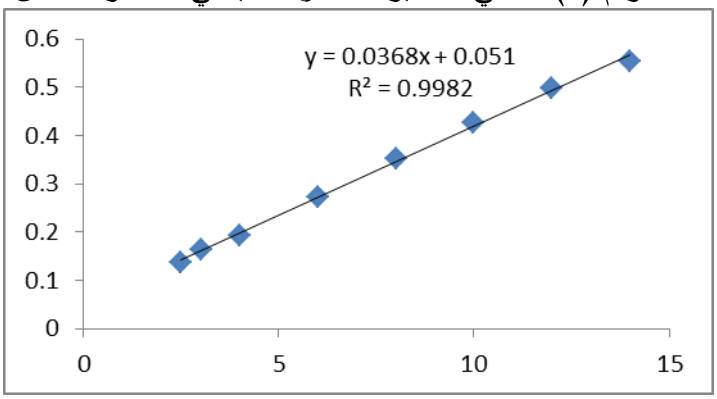
Rec%	R.E.%	RSD%	وزن العينة المحسوبة	وزن العينة والمحلول القياسي	وزن المحلول القياسي	وزن العينة المأخوذة	رقم العينة
99.4690	0.5310	0.0254	10.1965	20.2620	10.0655	10.2472	1
99.1140	0.8860	0.0031	10.1845	20.2500	10.0655	10.2536	2
97.6360	2.3640	0.0048	10.0929	20.1584	10.0655	10.3308	3
101.7490	-1.7490	0.0046	10.4207	20.4862	10.0655	10.2446	4
99.6470	0.3530	0.0048	10.3575	20.4230	10.0655	10.393	6
98.0690	1.9310	0.0037	9.7246	19.7901	10.0655	9.9189	8
100.6750	-0.6750	0.0072	10.2320	20.2975	10.0655	10.1640	10
101.2710	-1.2710	0.0055	9.9950	20.0605	10.0655	9.8670	11
98.8760	1.1240	0.0034	9.9177	19.9832	10.0655	10.0308	14

وقد تم تقدير العناصر (النحاس، الحديد، المنغنيز، الرصاص، الزنك، الالمنيوم) والاشكال التالية تبين منحنيات المعايرة للعناصر اذ تم حساب الدقة والتوافق للعناصر فتراوحت نسبة الاسترجاعية لعنصر النحاس بين (94.247–103.691)% في حين تراوحت قيم الانحراف القياسي النسبي RSD% بين (0.295–1.283)% وحد الكشف(0.027) ملغم\لتر والحد الكمي (0.0902) ملغم\لتر. اما بالنسبة لعنصر الحديد فقد تراوحت نسبة الاسترجاعية بين (94.565–102.581)% في حين تراوحت قيم الانحراف القياسي النسبي RSD% بين (0.226–2.723)% وبلغ حد الكشف(0.038) ملغم/لتر و الحد الكمي (0.1268) ملغم/لتر. اما بالنسبة لعنصر المنغنيز فقد تراوحت نسبة الاسترجاعية بين (94.993–104.172)% في حين تراوحت قيم الانحراف القياسي النسبي RSD% بين(0.346–2.152)% وقيمة حد الكشف(0.0548)ملغم/لتر والحد الكمي (0.1827)ملغم/لتر. اما بالنسبة لعنصر الرصاص فقد تراوحت نسبة الاسترجاعية بين (95.8962–101.9542)% في حين تراوحت قيم الانحراف القياسي النسبي RSD% بين (0.012–1.081)% وقيمة حد الكشف (0.1322)ملغم/لتر والحد الكمي

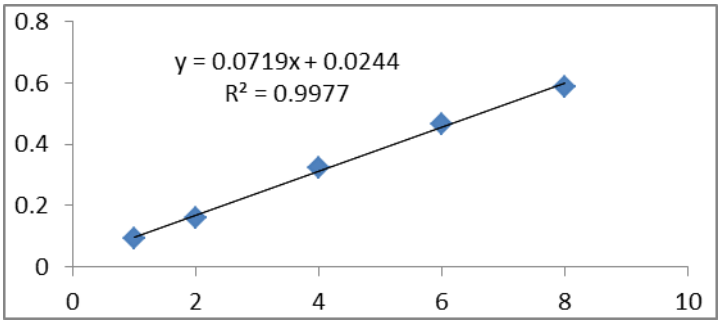
(0.4408)ملغم/لتر. اما بالنسبة لعنصر الزنك فقد تراوحت نسبة الاسترجاعية بين (104.3662-95.8802)% في حين تراوحت قيم الانحراف القياسي النسبي RSD% بين (2.319-0.002)% وحد الكشف (0.0203) ملغم/لتر والحد الكمي (0.0677)ملغم/لتر. اما بالنسبة لعنصر الالمنيوم فقد تراوحت نسبة الاسترجاعية بين (101.9474-96.5921)% في حين تراوحت قيم الانحراف القياسي النسبي RSD% بين (1.841-0.006)% وقيمة حد الكشف (1.7814)ملغم/لتر والحد الكمي تبلغ (5.938) ملغم/لتر



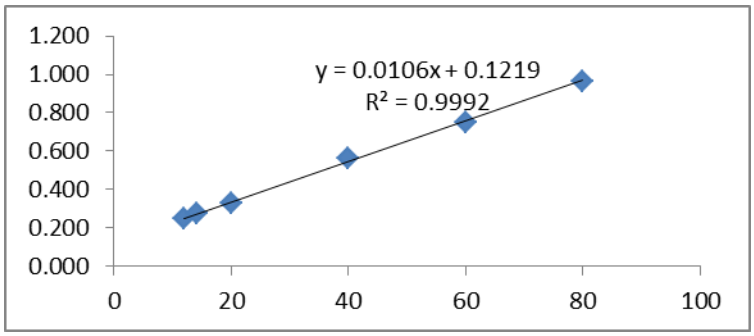
شكل رقم (3) منحني المعايرة للمحلول القياسي لعنصر النحاس



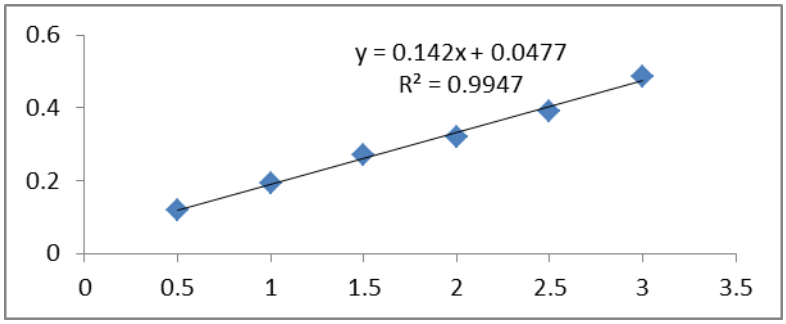
شكل رقم (4) منحني المعايرة القياسي لعنصر الحديد



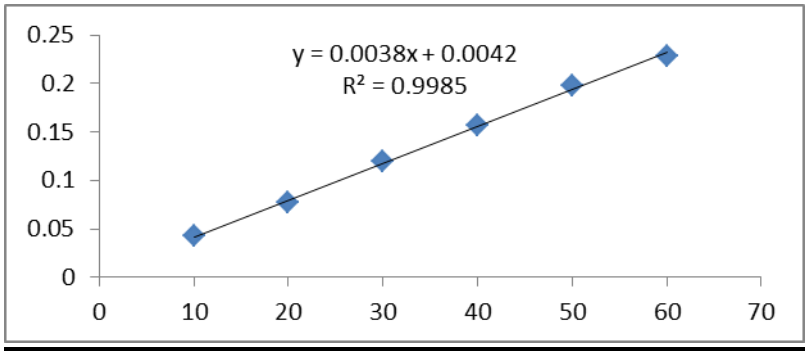
شكل رقم (5) منحني المعايرة للمحلول القياسي لعنصر المغنيز



شكل رقم (6) منحني المعايرة للمحلول القياسي لعنصر الرصاص



شكل رقم (7) منحني المعايرة للمحلول القياسي لعنصر الزنك



شكل رقم (8) منحني المعايرة للمحلول القياسي لعنصر الالمنيوم

وبينت النتائج في الجدول رقم (8) ان جميع العينات لم تكن تحتوي على عنصر النحاس وهذا يتفق مع ما ذكرته المواصفة القياسية العراقية للمشروبات الغازية (1127) أذ يجب ان لايتجاوز تركيز عنصر النحاس (1.5) ملغم\لتر[54]. وان جميع العينات لم تكن تحتوي على عنصر الحديد وهذا يتفق مع ما ذكرته المواصفة العراقية للمشروبات

الغازية أذ يجب ان لايتجاوز تركيز عنصر الحديد عن (0.5) ملغم/لتر عدا عينة رقم (14) ببسي ماكس اذ بلغ تركيز الحديد فيها (1.875)ملغم\لتر وهو اعلى من الحد المسموح به[54].

اما باقي العينات من العصائر فكانت جميعها متفقة مع ما ذكرته المواصفة العراقية للشرابت المعدة للاستهلاك البشري حيث بينت انه يجب ان لا يزيد عنصر الحديد عن (15) ملغم\لتر[50]، وان جميع العينات لم تكن تحتوي على عنصر المنغنيز وهذا يتفق مع ما ذكرته المواصفة الخليجية أذ بينت يجب ان لا يزيد تركيز عنصر المنغنيز عن (0.05) ملغم\لتر[52]، وان جميع العينات لم تكن تحتوي على عنصر الرصاص وهذا يتفق مع ما ذكرته المواصفة القياسية العراقية للمشروبات الغازية اذ بينت بانه يجب ان لا يتجاوز عنصر الرصاص عن (0.5)ملغم/لتر[54]. وان جميع العينات لم تكن تحتوي على عنصر الزنك اذ بينت المواصفة الخليجية بانه يجب ان لا يتجاوز عنصر الزنك عن (0.01)ملغم/لتر عدا عينة رقم (20) N&N عصير لالنكي اذ وجد تركيز عنصر الرصاص فيها (0.072)ملغم\لتر وهو اعلى من الحدود المسموح به[52]. وان جميع العينات لم تكن تحتوي على عنصر الالمنيوم اذ بين المكتب الاتحادي لحماية المستهلك وسلامة الأغذية في المانيا بانه يجب ان لا يتجاوز تركيز عنصر الالمنيوم في المشروبات الغازية والعصائرعن (8) ملغم\لتر عدا عينة رقم (8) و (41) حيث وجد تركيز عنصر الالمنيوم فيها هو (40.385) و (12.232)ملغم\لتر على التوالي[55].

جدول رقم (8) يبين العينات التي وجدت فيها العناصر وتراكيزها

الاسم	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Pb ppm	Zn ppm	Al ppm
راني (عصير البرتقال)	N.D	1.331	N.D	N.D	N.D	4.283
بي أم (سفن)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.521
بي أم (ببسي دايت)	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0091	40.385
سفن إب	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.377
ببسي دايت	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	3.256
كوكا كولا دايت	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	2.130
فانتا (ميراندا برتقال)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.630
ببسي ماكس	N.D	1.875	N.D	N.D	N.D	0.147
مشمشة(عصير برتقال)	N.D	0.163	N.D	N.D	N.D	N.D
راني (عصير برتقال)	N.D	1.603	N.D	N.D	N.D	N.D

داليا (عصير برتقال)	N.D	1.385	N.D	N.D	N.D	N.D
N&N عصير لالنكي	N.D	1.413	N.D	N.D	0.072	N.D
N&N عصير الخوخ	N.D	1.358	N.D	N.D	N.D	N.D
الربيع (عصير برتقال)	N.D	0.951	N.D	N.D	N.D	7.097
اورجنال(عصير برتقال)	N.D	0.951	N.D	N.D	N.D	0.182
نان (عصير برتقال)	N.D	0.951	N.D	N.D	N.D	3.212
راني (عصير عنب)	N.D	1.576	N.D	N.D	N.D	N.D
راني (عصير تفاح)	N.D	1.358	N.D	N.D	N.D	0.405
فينو فراولة	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.361
الوادي عصير برتقال	N.D	1.467	N.D	N.D	N.D	0.340
ريحانة عصير برتقال	N.D	1.494	N.D	N.D	N.D	N.D
ريحانة عصير الفواكة	N.D	0.054	N.D	N.D	N.D	N.D
ببسي خالٍ من الكافايين	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.675
ريحانة(عصير ليمون)	N.D	0.1902	N.D	N.D	N.D	N.D
فرايكو شراب الفواكة	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.701
موو (شربت برتقال)	N.D	0.108	N.D	N.D	N.D	N.D
ماتركس(عصير برتقال)	N.D	0.135	N.D	N.D	N.D	N.D
شادي (عصير الخوخ)	N.D	0.244	N.D	N.D	N.D	12.232
شادي (عصير التفاح و الموز)	N.D	0.163	N.D	N.D	N.D	N.D
شادي (عصير الكرز)	N.D	0.244	N.D	N.D	N.D	N.D
شادي (عصير الرمان)	N.D	0.135	N.D	N.D	N.D	N.D
اورجينال(عصيرالبرتقال)	N.D	0.326	N.D	N.D	N.D	N.D

الاستنتاجات :

يستنتج من الدراسة ما يأتي :

1. ان جميع عينات المشروبات الغازية كانت غير مطابقة للمواصفات من حيث احتوائها على ثنائي اوكسيد الكاربون فكانت 12 عينة من المشروبات الغازية تحتوي على غاز ثائي اوكسيد الكاربون وهي اكثر من الحدود المسموح بها اما باقي العينات من المشروبات الغازية فلا تحتوي على غاز ثنائي اوكسيد الكاربون. اما عينات العصائر فكانت خالية من غاز ثنائي اوكسيد الكاربون وهي مطابقة للمواصفة القياسية العراقية.

2. بينت النتائج ان جميع عينات المشروبات الغازية كانت فيها نسبة الرطوبة ضمن الحدود المسموح ما عدا خمس عينات تجاوزت الحد المسموح به وعينة واحدة هي نورا (ميراندا برتقال) كانت النسبة المئوية للرطوبة اقل من الحد المسموح به. اما بالنسبة لعينات العصائر فقد كانت جميع العينات ضمن الحدود المسموح ما عدا ثمانية قد تجاوزت الحدود المسموح بها ، وعينة واحدة هي راني (عصير عنب) فكانت قيمة النسبة المئوية للرطوبة اقل من الحدود المسموح بها .
3. وبالنسبة لوزن المواد الصلبة فقد بينت النتائج بان (34) عينة قد تجاوزت الحدود المسموح بها مع ما ذكرته مواصفة التقييس و السيطرة النوعية العراقية.
4. كذلك تم تقدير وزن الرماد اذ كانت جميع العينات متفقة مع ما ذكرته مواصفة التقييس و السيطرة النوعية العراقية عدا ثمانية عينات فقد تجاوزت الحدود المسموح بها.
5. كما تم تقدير الحجم الحقيقي للسائل و قد بينت النتائج بان اغلب العينات لم تتفق مع الحجم المثبت على العلبة فبعض العينات وجد ان الحجم الحقيقي لها اكثر من الحجم المثبت على العلبة و البعض الاخر وجد بان الحجم الحقيقي لها اقل من الحجم المثبت على العلبة.
6. وكذلك تم قياس درجة الحامضية pH لجميع عينات المشروبات الغازية وكانت النتائج ضمن الحدود المسموح بها ، اما بالنسبة لعينات العصائر فقد كانت جميع العينات ضمن الحدود المسموح بها ما عدا عينة سيرين (عصير الخوخ) اعلى من الحد المسموح به.
7. كما تم تقدير حامض الستريك وبينت النتائج أن (14) عينة من المشروبات الغازية كانت فوق الحدود المسموح بها بينما عينة ببسي عيشها بلحظتها كانت قيمة النسبة المئوية لحامض الستريك اقل من الحد المسموح به. اما بالنسبة لعينات العصائر فقد كانت جميع العينات ضمن الحدود المسموح بها
8. وكذلك تم تقدير حامض الخليك و كلوريد الصوديوم و حامض الاسكوربيك و حامض الفسفوريك وبينت النتائج ان النسبة المئوية لجميع العينات كانت ضمن الحدود المسموح بها لهذه المضافات .

9. كذلك تم تقدير نسبة السكر وبينت النتائج ان (25) عينة من العينات المدروسة كانت اعلى من الحدود المسموح بها اما بقية العينات فكانت ضمن الحدود المسموح بها .
10. وقد تم تقدير نسبة الكافايين وبينت النتائج ان (10) عينات من (العصائر) تحتوي على مادة الكافايين وتعد هذه العينات غير متفقة مع ما ذكرته الجمعية الوطنية للمشروبات الغازية بان مادة الكافايين توجد في المشروبات الغازية فقط اما بالنسبة لعينات المشروبات الغازية فكانت جميع العينات ضمن الحدود عدا عينة ببسي ماكس فكانت النسبة المئوية للكافايين اعلى من الحد المسموح به .
11. وتم اجراء الكشف النوعي عن صبغة الكراميل وتبين ان جميع العينات المدروسة لا تحتوي على صبغة الكراميل عدا عينة شادي (عصير الكرز) .
12. وتم تقدير عدد من العناصر النزرة (Fe ,Cu, Mn, Pb, Zn, Al) بطريقة الامتصاص الذري في العينات المدروسة واوضحت النتائج ان جميع العينات لم تكون تحتوي على اي نسبة من عنصر النحاس ، اما العناصر الاخرى فكانت ضمن الحدود المسموح بها عدا عينة بي ام ببسي كولا التي كانت نسبة الخارصين فيها اعلى من الحد المسموح به و عينتي بي ام (ببسي دايت) و شادي (عصير الخوخ) اذ تجاوزتا الحدود المسموح بها من عنصر الالمنيوم.

References

1- موصللي حسين علي.، تصنيع وحفظ المياه الغازية والبيرة غير الكحولية، منشورات دار علاء الدين، دمشق،2001.
2- Mcdonald S.W., Developing International Direct Marketing Strategies, Direct Mark Autumn,3(1),1994,pp(18-27).
3- Ashurst P.R., Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices, Blackwell Publ, 2006, pp(65-69).
4- السنجري مازن نزار.، التلوث الفطري لمنتجات الالبان والمشروبات الغازية في بعض معامل مدينة الموصل بضوء مواصفات المياه المستخدمة والمطروحة، اطروحة دكتوراه، كلية العلوم ، جامعة الموصل، 2006.
5- Thomas J., Future Success Strategies for Carbonated Soft Drinks, Soft Drink Products, 2010.
6- Office of Environmental Health Hazard Assessment., 4-Methylimidazole, 2011, pp(1-2).
7- Orbit R., Cancer Causing Chemical Prevalent in Pepsi and Coke Products,Chem.Pap.,2011.
8- جاسم حامد عبد الله.، صناعة الزيوت والادهان والنشأ والسكر والصناعات الاخرى، الصناعات الغذائية الجزء الثالث، كلية الزراعة، مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد،1988.
9- Ren y., Amin A. and Malmstrom H., Effects of Tooth Whitening and Orange Juice on Surface Properties of Dental Enamel, Journal Dent, 37, 2009, pp(424-431).
10- فاضل جمعة جبر.، دراسة الجدوى الفنية و الاقتصادية التفصيلية لمشروع انتاج حامض الخليك في الشركة العامة لصناعة السكر، الغري للعلوم الاقتصادية والادارية،ميسان، 18، 2011، ص(47–81).
11- نيكرسون جون ت.، أسس علوم الأغذية.إضافات كيمائية، 1، 1985، ص(185–187).
12- عسكر أحمد عبد المنعم .، كل أسرار طعامك، مؤسسة أخبار اليوم - قطاع الثقافة، 1988.
13- صديق فهمى. و محب الدين مجدى.، مضافات الأغذية.، 1994. ص(35–40).

14- حسن أحمد شحاتة .، تلوث البيئة السلوكيات الخاطئة و كيفية مواجهتها، مكتبة الدار العربية للكتاب، 2002.
15- Raton C.B., Food and Drug Administration, United States, 1993, p(10).
16- Shiraishi N. and Uno H., Waalkes MP, Instructions European FoodToxical, 18 (5), 1999, PP(317-320).
17- Times A., Food Nutrition and Lead Absorption Research article, Lead Action News, 10(2), 2010, pp(1-39).
18- Group S.W., Sodium Reduction Strategy for Canada Recommendations of the Sodium Working Group, Ottawa Minist Heal, cited 2012 Nov 14, 2010.
19- Manish M. and Paradkar J.I., Rapid Determination of Caffeine Content in Soft Drink Using FTIR-ATR Spwctroscopy, Food Chem, 78, 2002, pp(261-266).
20- Alexandra N., Grand M.S. and Leonard N.B., Caffeine Content of Fountain and Private-Label Store Brand Carbonated Beverage, the American Dietetic Association, 97, 1997, p(2).
21- محمود، دانية محمد، تغذية الانسان، دار دجلة عمان، 2010، ص(194).
22- Happiness I.U. and Itodo U., Quantitative Specification of Potentially Toxic Metals in Expired Canned Tomatoes Found in Village Markets, Nat Sci, 8(4), 2010, pp(54-58).
23- Karlik A., Eder K., Kirchgenssner M., J.Horm.Metab.Res, 28(5), 1996, pp(223-226).
24- Samman S. and Roberts D.C., the Effect of Zinc Supplements on Lipoproteins and Copper Status, Atherosclerosis, 70, 1988, pp(247-252).
25- Biosier X., Schon M., Sepulveda A., Cornejo P., Bosco C., Carrion Y., Galleano M., Tapai G., Puntarulo S., Fernandez V., Videla L.A., Redox Rep, 4(5), 1999, pp(243-250).
26- Mergler D. and Baldwin M., Early Manifestations of Manganese Neurotoxicity in Humans, Environ Res, 73, 1997, pp(92-100).
27- Iwase K., Nagasaka A., Kato K., Ohtani S., Tsujimura T., Inagaki A., Jimbo S., Nakai A., Masugga R. and Hamada M., Acta Endocrinol, Copn, 129(6), 1993, pp(573-578).
28- Klaassen,C.D., Casarett and Doull's Toxicology, The Basic Science of Poisons, Seventh Edition, McGraw-Hill Publishing Co Inc, New York, 2008.
29- Office of Health and Environmental Assessment., Toxicological Information on Copper Integrated Risk Information System (IRIS).U.S.EPA, Agency for Toxic Substances and Disease Registry(ATSDR), Atlanta GA, 2004.
30- Fda U., Total Diet Study, US Food Drug Adm, 2008.
31- Al Khalifa A.S. and Ahmad D., Determination of key Elements by ICP-OES in Commercially Available Infant Formulae and Baby Foods in Saudi Arabia. African J Food Sci, 4, 2010, pp(464-468).
32- Burrell S.A. and Exley C. There is Still too Much Aluminium in Infant Formulas, BMC Pediatr, 10(63), 2010, pp(1-14).
33- Bondy S.C., The Neurotoxicity of Environmental Aluminum is Still an Issue, Neurotoxicology, 31(5), 2010, pp(575-581).
34- Araya O. Abramson C., Association of Official Chemists, Washington, 2004, p(12).
35- Penniston K.L. and Nakada S.Y., Human Rights Act, Quantitative Assessment of Citric Acid in Lemon Juice and Commercially-Available Fruit Juice Products, Human Rights Act, J Endourol, 2008, pp(567–570).
36- Araya O. Abramson C., Official Method, Journal Vinegars, 35, 2000, p(930).
37- Henderson S.K., Fenn C.A. and Domijan J.D., Determination of Sugar Content in Commercial Beverages by Density A Novel Experiment for General Chemistry Courses, Journal Chem Educ, 75(9), 1998, p(1122).
38- Ciancaglinia P., Santosa H.L., Daghastanli K.P. and Thedei G., Using a Classical Method of Vitamin C Quantification as A Tool for Discussion of Its Role in the Body, Biochem Mol Biol Educ, 29, 2001, pp(110-114).
39- Iwase I.S., Handbook of Food Analysis, Food Int. Chem, 1990, p(56).
40- Weast, R.C., Advances in Chromatography and Lab Automation, Chromatography Spectra-Physics, 1978, p(33).
41- Walther C., Column Report Nonaqueous Reversed-Phase Chromatography, Dupont Instruments, 1978, p(26).
42- Mahmood H.S., Some Applications Of High Performance Liquid Chromatography Determination Of Trimethoprim, Journal Science, 19(1), 2008, pp(1- 9).
43- Klerk N.H., Manual Methods of Analysis for Adulterants and Contaminants in Food, I.C.M.R, 1990, p(56).
44- Jacobs M., Mannfacture and Analysis of Carbonated Beverges, Chem. Heterocycl, 1959, pp(28-33).

45- Woodroof J.G. and Phillips C., Beverage Carbonated and Noncarbonated, the Avi publishing Company, INC Westport , U.S.A, 1974.
46- الغراوي حسين علي.، دراسة في النوعية الميكروبية لمشروب الببسي المنتج في شركة بغداد للمشروبات الغازية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 2001.
47- الجهاز المركزي للتقييس و السيطرة النوعية.، المواصفة القياسية رقم (1258) الشرابت المعدة للاستهلاك البشري، م ق ع 1258 C D U:080.67، 2000.
48- Central Organization For Standardization And Quality Control, Iraqi National Food Standrads Comparison, (EC) No 1333, 2009.
49- Hicks D., Non-Carbonated Fruit-Containing Beverage, In Hicks Blackie, Glasgow, 1990, pp(264-306).
50- الجهاز المركزي للتقييس و السيطرة النوعية.، المواصفة القياسية رقم (1258) الشرابت المعدة للاستهلاك البشري، م ق ع 1258 C D U:080.67، 2000.
51- Central organization For Standardization And Quality Control, Technical Instructions mandatory, BS EN ISO, 2007, 18.
52- هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج.، المواصفة القياسية الخليجية رقم (18) المشروبات و المياه المكربنة غير الكحولية، م ق خ 18 G/TBT/N/QAT/6، 2005.
53- Nakada A., Soft Drink: Caffeine in Soft Drink, 9, cited 2001, 1999, p(28).
54- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية.، المواصفة القياسية رقم (1127) المشروبات الغازية. م ق ع 1127 U D C 663.86.654.2، 1987.
55- Appl S., Expert Advisory Group for Food Chemistry of the Federal States of Germany and the Federal Office of Consumer Protection and Food Safety, Journal Verbr Lebensm, 2, 2007, pp(439-444).

Determination of some additives and trace elements in some soft drinks and juices deployed in the Iraqi market

Khalaf faaras Al-Sammurai, Omar Adnan Tawfiq
Department of Chemistry-College of Education Samarra University

Summary

Was Determinate concentrations of Citric acid (Cit.A), Acetic acid (Ac.A), Ascorbic acid (As.A), Sodium chloride NaCl, Caffeine (Caff), sugar and dye caramel and some trace elements (iron, copper, zinc, manganese, aluminum and lead) in soft drinks and juices deployed in Iraqi market various analytical ways Volumetric Analysis and High Performance Liquid Chromatography was written way sugar estimate between (0-25)% and elements (iron, copper, zinc, manganese, aluminum, lead) (2.5-14)ppm, (1-8)ppm, (0.5-3)ppm, (1-8)ppm, (10-60)ppm, (12-80)ppm respectively.

The estimated amount of material in the soft drinks and juices ranged (0-1.601)%, (0-1.5)%, (1.357-16.266)%, (22-176) mg/100ml, (58.4-876) mg/kg and (0 -12161.84) mg/L materials measured (Citric acid, Acetic acid, Sugar, Ascorbic acid, Sodium chloride, Caffeine) respectively. It has been found that many of the models in which additives have exceeded the permissible limits.