الجودة الغذائية لبعض عصائر الفاكهة التجارية المتاحة في ليبيا

محمد إعتيقة الباقرمي[1]، الطاهر إمحمد القليب*[1]، عبد الفتاح محمد الخراز[1]، المهدي محمد عامر[2]، أحمد إمحمد الزوبي[1]
[1]قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة مصراتة، مصراتة، ليبيا
[2]قسم الكيمياء، كلية التربية، جامعة مصراتة، مصراتة، ليبيا
altaheralklib@gmail.com

الملخص:
صناعة العصائر من الصناعات التي شهدت تطورا ملحوظاً في العقود الثلاثة الأخيرة سواء من حيث كمية الإنتاج أو التقنيات المتبعة لتحضير أنواع مبتكرة من المنتجات، وذلك في ضوء المنافسة بين شركات تصنيع العصائر لذا وجب تقييم الجودة الغذائية لها وهو ما تهدف له هذه الدراسة.
تناولت هذه الدراسة تقدير بعض العناصر المعدنية وبعض المكونات الأخرى في أربع وثلاثين عينة عشوائية مختلفة النوع والمنشأ من عصير الفواكه المعلبة. وأوضحت النتائج أن تركيز أيونات المعادن المدروسة كانت كالتالي: الرصاص 0.013 - 0.051 ppm، الكادميوم 0.00 - 0.02 ppm، الزنك 0.03 - 49.66 ppm، الحديد 0.07 - 1.2 ppm، النحاس 0.01 - 0.08 ppm، الكروم 0.02 - 0.17 ppm والصوديوم 53.41 - 107.43 ppm. كما أوضحت النتائج أن محتوى الرماد تراوح بين 0.94 - 2.02 %، بينما الرقم الهيدروجيني تراوح بين 2.86- 4.10، والمواد الصلبة الذائبة الكلية 13.1- 16.5%، والسكريات الكلية تراوحت بين 9.2 - 16.25% ، وقد كانت أقل نسبة لحمض الستريك 0.15 % في عينة عصير سن توب السعودي وأعلى نسبة 0.42% في عينة عصير دون سيمون، وجميع العينات كانت ضمن الحدود المسموح بها من حمض الستريك، أما محتوى حمض الأسكوربيك في العينات تراوح بين 13.6 -23.01 mg/100ml . وتمت مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها مع المستويات المسموح بها التي حددتها المواصفات القياسية الليبية، ومع دراسات مماثلة أجريت في بلدان أخرى.

الكلمات المفتاحية: عصائر الفاكهة، الجودة الغذائية، العناصر المعدنية، حمض الأسكوربيك.

المقدمة Introduction

تعد صناعة العصائر من الصناعات الشائعة والمنتشرة بشكل كبير في كافة أنحاء العالم [1]، وتتواجد هذه العصائر في الأسواق المحلية من مصادر مختلفة خارجية ومحلية، إذ أصبحت من المنتجات التي لايمكن الاستغناء عنها، وتزايد الطلب عليها خلال العقود الأخيرة مع ارتفاع المستوى المعيشي للمستهلكين [2-4]. وتم إدراج العصائر بشكل ملحوظ في النظام الغذائي لكل إنسان بغض النظر عن العمر، لذلك فإن الحفاظ على جودة عصائر الفاكهة المصنعة هي قضية هامة جدا في وقتنا الحاضر [5]. والمتطلبات الصحية للعصائر هي أن تصنع من مكونات عالية الجودة، وخالية من الملوثات الفيزيائية والكيميائية، وكذلك خلوها من الأحياء المجهرية الضارة، أو أي مادة ضارة أخرى تضاف لتركيبها الطبيعي [6]. تحتوي العصائر على نسب مرتفعة نسبيا من السكر (8-18%)، كما أنها غنية بالفيتامينات والأملاح المعدنية، ومن جهة أخرى فهي فقيرة من البروتينات والدهون [7]. اهتم الباحثون بدراسة جودة العصائر، حيث توجد العديد من الدراسات حول تقدير مكونات العصائر، ففي دراسة أجريت بدولة العراق تم فيها تقدير حجم غاز ثاني أكسيد الكربون، المواد الصلبة الكلية، الرماد، الرطوبة، المواد العضوية، الحموضة، حامض الستريك، فيتامين C، الكافيين، كلوريد الصوديوم وبعض العناصر المعدنية في 49 عينة من العصائر والمشروبات الغازية. وكانت نتائج الدراسة في الحدود المسموح بها في بعض المتغيرات ومنها ما هو أعلى من الحد المسموح به [8]، كما تم تقدير فيتامين C في بعض العصائر التجارية في دولة رومانيا، واستخدمت الطريقة الجهدية للتقدير، ووجد أن محتوى عصير البرتقال من الفيتامين 39.29 mg/100ml، أما عصير الليمون فقد احتوى على 97.33 mg/100ml، واحتوى مشروب فانتا الليمون على 21.10 mg/100ml من فيتامين C [9] ، وفي دراسة تم إجراؤها في دولة الهند، تم فيها تقدير الرماد في 11عينة مختلفة من بودرة عصير التفاح، ووجد أن نسبته قد تراوحت ما بين 45.2% و 95.23% [10] ، كما وجدت دراسة نيجريا أن محتوى عصير الليمون والبرتقال والعنب من فيتامين C قد بلغ 75.30، 15.612 و 57.45 mg/L على التوالي [11]، وقد بلغ محتوى الماء (الرطوبة) في العصير الطازج للبرتقال الحلو 5.80 %، ونسبة الرماد 5.0%، أما محتواه من فيتامين C فقد كان 125 mg/100g، وفي عصير الليمون الطازج فقد بلغت نسبة الرطوبة 1.85%، ونسبة الرماد 6.0 %، أما محتواه من فيتامين C فقد كان 130 mg/100g [12]، وفي دراسة أجريت في باكستان لتقدير السكريات الكلية وحامض الستريك في عصائر الليمون، البرتقال والعنب. ووجدت الدراسة أن الليمون يحتوي على أكبر كمية من حامض الستريك (3.3 g/ml)، و أن العنب والبرتقال يحتويان على كمية كبيرة من السكر (16، 47.11 % على التوالي) [13]. كما أجريت دراسة في مدينة الخمس - ليبيا لقياس الحموضة لبعض أنوع العصير

المحلي والعصير المستورد وأظهرت النتائج ارتفاع نسبة الحموضة في العينات قيد الدراسة [14]. وأجريت دراسة أخرى في ليبيا لتقييم جودة بعض عصائر البرتقال بالسوق الليبي ومن النتائج تبين أن الحموضة الكلية مطابقة للمواصفات القياسية الليبية، وقد كانت المواد الصلبة الكلية مطابقة للمواصفات عدا عينة واحدة وكانت نتائج تحليل العناصر الثقيلة (الرصاص، الزرنيخ، الكادميوم، الخارصين، النحاس) في جميع العينات ضمن المواصفات القياسية الليبية عدا عينة واحدة [15]. وفي دراسة لتقدير محتوى عينات من العصائر والمشروبات المحلية، وأوضحت نتائجها أن محتوى المواد الصلبة في العينات المدروسة قد بلغ متوسط أعلى قيمة لها 4.93g/100ml، أما الرماد فقد تراوح ما بين 05.0 g/100ml و 6.526 g/100ml وكانت نسبة الرطوبة ضمن الحدود المسموح بها في جميع العينات، أما حمض الأسكوربيك (فيتامين C) قد تراوحت نسبته ما بين 0.023 و 0.038%[16]. ونظراً لتزايد أنواع العصائر المستوردة والمحلية الصنع في السوق الليبي، وإقبال المواطنين عليها واستهلاكها، أصبحت الحاجة ماسة لإجراء الدراسات حول تقييم جودة العصائر المتوفرة في السوق الليبي، ومدى مطابقتها للمواصفات والاشتراطات الصحية لذا أجريت هذه الدراسة.

الجزء العملي Eexperimental Part

المواد وطرق البحث:

جمع العينات:

تم جمع 34 عينة عشوائية مختلفة النوع والمنشأ من العصائر المتداولة والأكثر انتشارا ووفرة في السوق الليبي أثناء إجراء هذه الدراسة، وقد تم اختيار هذه العينات من الأسواق المحلية في مدينة مصراتة الليبية بمعدل 5 عينات لكل منها، وذلك خلال الفترة 07-2018 حتي 09-2019م. كما هي موضحة في الجدول التالي:

الجدول (1) يبين أنواع العصائر المستخدمة في الدراسة.

رقم العينة	الاسم التجاري	الصنف	التعلب	رقم العينة	الاسم التجاري	الصنف	التعلب
1	الريحان	عنب	كرتون	18	برافو	كمثرى	كرتون
2		برتقال	كرتون	19		أناناس	كرتون
3		كمثرى	كرتون	20		عنب	علبة
4		أناناس	كرتون	21	سبيتيز	عنب	كرتون
5	المزرعة	عنب	كرتون	22		برتقال	كرتون
6		برتقال	كرتون	23		كمثرى	كرتون
7		كمثرى	كرتون	24		أناناس	كرتون
8	المروج	عنب	كرتون	25		عنب	علبة
9		برتقال	كرتون	26		برتقال	علبة
10		كمثرى	كرتون	27		كمثرى	علبة
11		أناناس	كرتون	28		أناناس	علبة
12	دون سيمون	عنب	كرتون	29	جهينة	عنب	كرتون
13		برتقال	كرتون	30		برتقال	كرتون
14		كمثرى	كرتون	31		أناناس	كرتون
15		أناناس	كرتون	32	سن توب	برتقال	كرتون
16	برافو	عنب	كرتون	33		مانجا	كرتون
17		برتقال	كرتون	34		كوكتيل	كرتون

تقدير وزن الرماد في العينات:

تم تقدير وزن الرماد حسب الطريقة المتبعة [8]، وذلك بتجفيف وحرق وزن معين من العينة عند درجة حرارة 400-450 م إلى أن يصبح النموذج أبيض اللون، وعند ثبات الوزن يحسب وزن الرماد حسب العلاقة:

وزن الرماد (جرام) = وزن الجفنة مع العينة بعد الحرق - وزن الجفنة فارغة

تقدير المواد الصلبة الذائبة الكلية

تم تقدير المواد الصلبة الذائبة الكلية حسب الطرق المتبعة [18,17].

قياس درجة الحموضة

تم قياس الرقم الهيدروجيني في العصائر بواسطة جهاز pH-meter وبصورة مباشرة [19].

تقدير السكر:

قدر السكر في العينات حسب الطريقة المتبعة [20]، والتي تتلخص في إيجاد المنحنى القياسي الذي يتم الحصول عليه برسم العلاقة بين كثافة المحاليل القياسية للسكر مقابل تركيزها، وبحساب كثافة عينات المشروبات الغازية والعصائر باستخدام قنينة الكثافة ومعادلة الخط المستقيم للمنحني القياسي يتم إيجاد النسبة المئوية للسكر في العينات.

تقدير حامض االسكوربك (فيتامين C)

تعتمد الطريقة على معايرات الأكسدة والاختزال باستعمال اليود [21]، ويستدل على نقطة انتهاء التفاعل باستعمال دليل النشا، حيث يتغير لون المحلول إلى الأزرق، مع الأخذ في الاعتبار أن كل واحد مول من حامض الأسكوربيك يحرر 2 مول من أيون اليوديد (I^-) و تم حساب نسبة حامض الأسكوربيك في العينات باستخدام الحسابات الآتية:

1مل 0.1N من اليود = $\frac{176.14}{1000 \text{ X } 10 \text{ X } 2}$ =0.008807 جرام من حمض الأسكوربيك

تركيز حمض الأسكوربيك في العينة (mg/100ml) = $100 \text{ x} \frac{\text{وزن حمض الأسكوربيك في العينة(mg)}}{\text{حجم العينة المأخوذة (ml)}}$

تقدير حامض الستريك في العينات

تحدد كمية حامض الستريك في حجم معين من المشروبات الغازية والعصائر عن طريق المعايرة للمشروب الغازي أو العصير مع محلول هيدروكسيد الصوديوم القياسي لتكوين الملح والماء [22]، يحسب وزن حامض الستريك بالجرام في العينة من العلاقة:

وزن حامض الستريك في العينة المأخوذة (g) =

$$\frac{\text{الوزن الجزيئي لحمض الستريك} \times \text{حجم NaOH المستهلك في المعايرة} \times \text{عيارية(0.5N)}}{3}$$

وتحسب النسبة المئوية لحمض الستريك في العينات من العلاقة:

$$\% \text{ للحمض} = \frac{\text{وزن حمض الستريك في العينة}}{\text{وزن العينة المستخدمة}} \times 100$$

تقدير النسبة المئوية للبروتين بطريقة (Kjeldhal)

تم تقدير البروتين حسب الطريقة المتبعة [22]، ومن ثم تحسب نسبة النيتروجين ومنها نسبة البروتين.

كمية النيتروجين % = $\frac{(\text{مل العينة– مل البلانك}) \times \text{العيارية} \times \text{مليمكافئ النيتروجين}}{\text{وزن العينة(جم)}} \times 100$

كمية البروتين % = كمية النيتروجين (%) × معامل البروتين

حيث معامل البروتين = 6.38

تقدير العناصر المعدنية:

تم تقدير العناصر التالية (الصوديوم، الحديد، النحاس، الكروم، النيكل الرصاص و الكادميوم) في العصائر باستعمال جهاز الانبعاث الذري (Microwave Plasma Atomic Emission Spectrometer, Agilent, MP-AES, 4100)، وذلك بعد هضم العينات باستخدام الهضم بالميكروويف (MARS6)، حيث تم أخذ 3 مل من العينة، وأضيف إليها 7 مل من حمض النيتريك 65% و 1مل من فوق أكسيد الهيدروجين 30%، وتركه لمدة 5 دقائق، ومن ثم نقلت للجهاز وضبط الجهاز لمدة ساعة لإتمام عملية الهضم، بعد ذلك تركت العينات لتبرد ونقلت إلى دورق قياسي سعة 50 مل وأكمل الحجم بالماء المقطر إلى العلامة، تم نقلت إلى جهاز الانبعاث الذري للتقدير[23]. وعوملت العينة المرجعية بنفس الطريقة السابقة باستخدام الماء المقطر بدلاً من العصير.

التحليل الميكروبيولوجي:

تم إجراء التحليل الميكروبيولوجي بمختبر الصدارة للتحاليل الطبية وفق الطريقة المتبعة للتحليل [24].

النتائج والمناقشة RESULTS AND DISCUSSION

النسبة المئوية للرماد:

يوضح الجدول (2) أن النسبة المئوية للرماد في العينات المدروسة قد تراوح ما بين 0.94 % في عينة عصير برافو نوع عنب و 2.02% في عينة عصير المروج نوع عنب، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع الدراسات السابقة، يلاحظ أن جميع العينات المدروسة احتوت على كمية من الرماد أعلى مما وجد في دراسة سابقة [25] والتي وجد فيها أن قيمة الرماد تراوحت ما بين0.01 إلى 0.08 %، كما يلاحظ أن جميع العينات المدروسة احتوت على كمية من الرماد أعلى أيضا من التي وجدت بالدراسة التي أجريت في

دولة بنقلاديش [26]، حيث تراوحت قيمة الرماد في تلك الدراسة من 0.002 إلى 0.42g/100g في عصائر الفاكهة (ما يعادل من 0.002 الى 0.42%).

الجدول (2) النسبة المئوية للرماد في عينات العصائر المدروسة.

رقم العينة	% للرماد	رقم العينة	% للرماد	رقم العينة	% للرماد
1	1.98±0.30	13	1.89±0.25	25	1.93±0.22
2	1.93±0.12	14	1.92±0.15	26	1.93±0.17
3	2.01±0.25	15	0.98±0.17	27	1.88±0.11
4	1.921±0.11	16	0.94±0.11	28	1.75±0.19
5	1.89±0.32	17	1.75±0.21	29	1.93±0.20
6	1.95±0.17	18	1.46±0.14	30	1.78±0.15
7	1.94±0.30	19	2.01±0.25	31	1.91±0.17
8	2.02±0.22	20	1.86±0.18	32	1.38±0.11
9	1.87±0.28	21	1.78±0.21	33	1.63±0.15
10	1.97±0.18	22	1.84±0.16	34	1.56±0.21
11	1.98±0.36	23	1.92±0.13		
12	1.97±0.21	24	1.87±0.15		

المواد الصلبة الذائبة الكلية

يوضح الجدول (3) أن نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العينات المدروسة قد تراوحت ما بين 13.10 في عينة عصير برافو نوع كمثرى، و 16.50 % في عينة عصير دون سيمون نوع البرتقال، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع المواصفات القياسية الليبية [27] والتي ذكر فيها أن نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية يجب أن لا تقل عن 10% في المشروبات المنكهة الجاهزة للاستهلاك، يلاحظ ان النتائج تقع ضمن حدود المواصفة [27]، وبالمقارنة مع الدراسات السابقة، يلاحظ أن 41% من العينات المدروسة وجد فيها أن نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية أقل من الحد الأعلى الذي وجد في دراسة سابقة[25]، حيت تراوحت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ما بين 9.00 إلى 13.50 %، وقد وجد أن النسبة الأعلى في 59% من العينات المدروسة أعلى من النتائج المتحصل عليها في الدراسة [25]، كما أن 62% من العينات المدروسة احتوت على نسب أعلى من النسبة الأعلى التي وجدت في الدراسة [28]، كما يلاحظ أن جميع العينات المدروسة احتوت على نسب أقل من النسبة الأعلى التي وجدت بدراسة أجريت في دولة بنقلاديش [26]، حيث تراوحت النسبة فيها ما بين 10.50 و17.50%، كما أشارت الدراسة أيضاً إلى أن ارتفاع النسبة الكبيرة للمواد الصلبة الذائبة الكلية تدل على وجود زيادة من السكر[26].

جدول (3) النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في العصائر المدروسة

رقم العينة	% للمواد الصلبة الذائبة الكلية	رقم العينة	% للمواد الصلبة الذائبة الكلية	رقم العينة	% للمواد الصلبة الذائبة الكلية
1	14.60±0.11	13	16.5 ±0.21	25	14.21±0.52
2	13.72±0.30	14	13.37±0.23	26	14.11±0.45
3	15.42±0.09	15	13.21±0.18	27	13.61±0.22
4	13.14±0.15	16	14.32±0.16	28	13.22±0.16
5	14.32±0.17	17	13.41±0.28	29	13.17±0.22
6	13.80±0.22	18	13.10±0.42	30	13.17±0.31
7	14.30±0.12	19	13.21±0.31	31	14.12±0.25
8	14.42±0.14	20	15.21±0.21	32	14.54±0.21
9	13.34±0.13	21	14.61±0.42	33	15.31±0.23
10	13.76±0.12	22	13.40±0.22	34	13.31±0.11
11	13.30±0.15	23	13.60±0.41		
12	14.2 ±0.21	24	13.22±0.13		

الرقم الهيدروجيني pH

يوضح الجدول (4) أن قيمة الـ pH في العينات المدروسة قد تراوحت ما بين 2.42 في عينة عصير برافو نوع كمثري، و 4.10 في عينة عصير الريحان نوع أناناس، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع الدراسات السابقة، يلاحظ أن قيمة الـ pH في جميع العينات المدروسة تتفق بشكل كبير مع ما وجد في دراسة سابقة أجريت في دولة نيجيريا[29] (تراوحت قيمة الـ pH من 2.4 إلى 4.1)، ويلاحظ أن قيمة الـ pH في جميع العينات المدروسة كانت أقل من أعلى قيمة في الدراسة [28] والتي كانت قيمة الـ pH فيها تراوح بين 3.2 و 4.5، وكذلك الحال في الدراسة التي أجريت في دولة الهند[30] فقد تراوحت قيمة الـ pH بين 3.5 و 4.33 ، كما يلاحظ أن عينة واحدة من العينات المدروسة وهي عينة عصير الريحان نوع أناناس وجد أن قيمة الـ pH أعلى من القيمة الأكبر في دراسة أجريت في دولة بنقلاديش [26]، حيث وجد أن قيمة الـ pH في بعض عصائر الفاكهة تتدرج من 3.0 إلى 3.5

جدول (4) قيم الـ pH في عينات العصائر المدروسة

رقم العينة	قيمة الـ pH	رقم العينة	قيمة الـ pH	رقم العينة	قيمة الـ pH
1	3.40	13	3.61	25	3.24
2	3.33	14	3.33	26	3.17
3	3.21	15	3.72	27	3.29
4	4.10	16	3.12	28	3.33
5	3.33	17	3.51	29	3.35
6	2.97	18	2.42	30	3.29
7	3.35	19	3.08	31	3.31
8	3.42	20	3.21	32	2.86
9	3.26	21	2.98	33	3.16
10	3.33	22	3.35	34	2.98
11	3.71	23	3.61		
12	3.29	24	3.15		

النسبة المئوية للسكريات الكلية

يوضح الجدول (5) أن النسبة المئوية للسكريات الكلية في العينات المدروسة قد تراوحت ما بين 9.20 في عينة عصير برافو نوع كمثرى، و 16.25% في عينة عصير دون سيمون نوع برتقال، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع المواصفات القياسية السورية[31] والتي ذكر فيها أن السكر المضاف في الشراب النهائي يجب أن لا تقل عن 8% ولا تزيد عن 12%، يلاحظ أن 41% من العينات المدروسة احتوت على نسب أعلى مع المواصفة المذكورة[31]، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع الدراسات السابقة، يلاحظ أن جميع العينات المدروسة تتفق إلى حد كبير مع ما وجد في الدراسة [25]، حيث تراوحت النسبة ما بين 10.41 و 17.62%، كما يلاحظ أن 26% من العينات المدروسة وجد فيها أن نسبة السكريات الكلية أعلى مما وجد في الدراسة [28].

جدول (5) النسبة المئوية للسكريات الكلية في العصائر المدروسة

رقم العينة	% للسكريات الكلية	رقم العينة	% للسكريات الكلية	رقم العينة	% للسكريات الكلية
1	10.30±0.14	13	16.25±0.13	25	11.50±0.32
2	13.04±0.06	14	11.20±0.12	26	11.32±0.22
3	10.92±1.31	15	11.51±0.21	27	10.81±0.11
4	14.88±0.11	16	13.49±0.12	28	12.43±0.14
5	10.50±0.08	17	11.10±0.09	29	13.16±0.23
6	12.20±0.08	18	09.20±0.32	30	11.24±0.42
7	13.21±0.09	19	10.10±0.23	31	9.97±0.25
8	12.22±0.05	20	10.20±0.26	32	11.48±0.22
9	11.42±0.09	21	9.61±0.09	33	10.98±0.25
10	13.20±0.12	22	10.20±0.13	34	12.23±0.16
11	10.20±0.23	23	12.10±0.33		
12	14.23±0.07	24	14.03±0.21		

النسبة المئوية لحمض الستريك:

يوضح الجدول (6) أن النسبة المئوية لحمض الستريك في العينات المدروسة قد تراوحت ما بين 13.0 في عينة عصير برافو نوع أناناس، و 0.42% في عينتي عصير دون سيمون نوع عنب والريحان نوع برتقال، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع المواصفات القياسية الليبية [27] والتي ذكر فيها أن لا تزيد نسبة الحموض الكلية والمقدرة كحمض الستريك عن 0.5% في المشروبات المنكهة الجاهزة للاستهلاك، يلاحظ أن جميع العينات المدروسة احتوت على نسب أقل مما ذكر في المواصفة المذكورة[27]، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع الدراسات السابقة، يلاحظ أن جميع العينات المدروسة تتفق إلى حد كبير مع ما وجد في الدراسة السابقة [26]، حيث تراوحت النسبة فيها ما بين 0.12 و 0.96%، كما يلاحظ أيضا أن نسبة حمض الستريك في العينات المدروسة أقل مما وجد في الدراسة [25].

جدول (6) النسبة المئوية لحمض الستريك في العصائر المدروسة

رقم العينة	% لحمض الستريك	رقم العينة	% لحمض الستريك	رقم العينة	% لحمض الستريك
1	0.18±0.01	13	0.18±0.08	25	0.35±0.06
2	0.42±0.02	14	0.21±0.09	26	0.29±0.09
3	0.20±0.05	15	0.22±0.07	27	0.26±0.07
4	0.38±0.12	16	0.21±0.01	28	0.23±0.08
5	0.32±0.25	17	0.34±0.09	29	0.22±0.02
6	0.23±0.02	18	0.26±0.03	30	0.27±0.06
7	0.21±0.05	19	0.13±0.07	31	0.26±0.07
8	0.16±0.07	20	0.19±0.06	32	0.18±0.03
9	0.35±0.01	21	0.28±0.09	33	0.15±0.06
10	0.21±0.13	22	0.32±0.06	34	0.25±0.07
11	0.19±0.11	23	0.41±0.09		
12	0.42±0.01	24	0.26±0.07		

حمض الأسكوربيك:

يوضح الجدول (7) أن تركيز حمض الأسكوربيك في العينات المدروسة قد تراوحت ما بين 13.60mg/100ml في عينتي عصير الريحان نوع أناناس وعصير المروج نوع عنب، و 23.01mg/100ml في عينة عصير دون سيمون نوع برتقال، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع المواصفات القياسية الليبية [27] والتي ذكر فيها أنه يسمح بإضافة حمض الأسكوربيك بكمية لا تقل عن 100mg/kg (10mg/100g) في المشروبات المنكهة الجاهزة للاستهلاك، يلاحظ أن جميع العينات المدروسة احتوت على نسب تتفق مع ما ذكر في المواصفة المذكورة[27]، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع الدراسات السابقة، يلاحظ أن جميع العينات المدروسة احتوت على حمض الأسكوربيك بتراكيز أعلى من الحد الأقل الذي وجد في الدراسة [26]، حيث تراوح التراكيز ما بين 5.00 و 325 mg/100g، وكذلك الحال بالمقارنة مع دراسة أخرى [28] (من 2.60 إلى 77.48 mg/100g)، كما يلاحظ أيضا أن نسبة حمض الأسكوربيك في العينات المدروسة أعلى مما وجد في الدراسة [25]، بينما كانت أقل مما وجد في دراسة أجريت في دولة الهند[30] والتي تراوح تركيز الحمض فيها من 6.34 إلى g/100ml 26.01.

جدول (7) محتوى العصائر من حمض الأسكوربيك بوحدات (mg/100 ml)

رقم العينة	تركيز حمض الاسكوربيك	رقم العينة	تركيز حمض الاسكوربيك	رقم العينة	تركيز حمض الاسكوربيك
1	15.18±0.11	13	23.01±0.18	25	18.71±0.15
2	15.88±0.14	14	16.57±0.13	26	16.45±0.11
3	15.36±0.21	15	17.11±0.12	27	18.16±0.21
4	13.60±0.16	16	21.01±0.15	28	17.41±0.15
5	16.13±0.18	17	20.37±0.14	29	17.45±0.13
6	14.86±0.23	18	17.16±0.17	30	18.17±0.17
7	15.12±0.25	19	20.06±0.16	31	19.51±0.15
8	13.60±0.18	20	16.87±0.18	32	16.15±0.15
9	17.34±0.21	21	18.21±0.19	33	14.65±0.11
10	18.32±0.28	22	22.11±0.15	34	14.81±0.15
11	16.87±0.18	23	16.35±0.13		
12	18.21±0.17	24	19.13±0.17		

العناصر المعدنية:

الرصاص

يوضح الجدول (8) أن تركيز الرصاص في العينات المدروسة قد تراوح ما بين 0.013 ppm و 0.051، وهذا المدى من التراكيز أقل مما ذكر في المواصفات القياسية الليبية [27]، والتي حدد فيها التركيز المسموح به من الرصاص في المشروبات المنكهة الصناعية غير الغازية بـأن لا يزيد عن 0.1 ppm، وعليه يلاحظ أن جميع العينات المدروسة كان تركيز الرصاص بها أقل من الحد المسموح وبذلك تكون مطابقة للمواصفات الليبية، أما عند مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع الدراسات السابقة، فيلاحظ أنها كانت أقل مما وجد في الدراسات السابقة [33, 32] وكذلك بعض العينات كانت أقل مما وجد في دراسة أجريت في بنجلاديش[25]، وأقل مما وجد في العصائر المباعة في الأسواق البولندية [34]، وأن جميع العينات كانت تحتوي على عنصر الرصاص بتركيز أقل من المسموح به من الرصاص في عصائر الفاكهة حسب الموصفات العالمية للأغذية (<0.3) [34].

جدول (8) محتوى العصائر من عنصر الرصاص بوحدات (ppm)

رقم العينة	تركيز الرصاص	رقم العينة	تركيز الرصاص	رقم العينة	تركيز الرصاص
1	0.017±0.001	13	0.022±0.001	25	0.024±0.002
2	0.0191±0.004	14	0.020±0.006	26	0.037±0.004
3	0.018±0.007	15	0.22±0.003	27	0.014±0.002
4	0.019±0.004	16	0.021±0.004	28	0.020±0.003
5	0.025±0.007	17	0.029±0.001	29	0.051±0.001
6	0.018±0.004	18	0.023±0.002	30	0.033±0.004
7	0.020±0.004	19	0.033±0.003	31	0.013±0.001
8	0.019±0.004	20	0.034±0.009	32	0.018±0.006
9	0.021±0.006	21	0.022±0.001	33	0.024±0.004
10	0.032±0.004	22	0.039±0.002	34	0.021±0.003
11	0.016±0.002	23	0.015±0.003		
12	0.025±0.005	24	0.036±0.003		

الكادميوم

يوضح الجدول (9) أن تركيز الكادميوم في العينات المدروسة قد تراوح من أقل من حساسية الجهاز إلى ppm 0.02، وهذا المدى من التراكيز أقل مما ذكر في المواصفات القياسية الليبية [35]، والتي حدد فيها التركيز المسموح به من الكادميوم في عصائر الفاكهة المعدة لاستهلاك كبار الرضع وصغار الأطفال بـأن لا يزيد عن 0.05 ppm، وعليه يلاحظ أن جميع العينات المدروسة كان تركيز الكادميوم بها أقل من الحد المسموح و كانت

مطابقة للمواصفات الليبية، ولكن عند مقارنتها مع الحد المسموح من قبل منظمة الصحة العالمية نجد أن جميع العينات التي وجد فيها تركيز عنصر الكادميوم تعتبر غير آمنة وتحتوي على تركيز أعلى من الحد المسموح حسب منظمة الصحة العالمية وهو 0.005ppm وأقل من الحد المسموح في المواصفات العراقية (0.05ppm) [36]، وبالمقارنة مع الدراسات السابقة، يلاحظ ان نتائج هذه الدراسة تتفق بشكل كبير مع الدراسة التي أجريت في مدينة البيضاء الليبية [37]، والدراسة التي أجريت في بولندا[34]، وأقل مما وجد في الدراسة التي أجريت في العراق [36].

جدول(9) محتوى العصائر من عنصر الكادميوم بوحدات (ppm)

رقم العينة	تركيز الكادميوم	رقم العينة	تركيز الكادميوم	رقم العينة	تركيز الكادميوم
1	-	13	-	25	-
2	0.01±0.002	14	-	26	-
3	0.01±0.006	15	-	27	-
4	0.01±0.003	16	-	28	-
5	-	17	-	29	-
6	-	18	-	30	-
7	-	19	0.02±0.005	31	-
8	-	20	-	32	-
9	-	21	-	33	-
10	-	22	-	34	-
11	-	23	-		
12	0.01±0.002	24	-		

- أقل من حساسية الجهاز

الزنك

يوضح الجدول (10) أن تركيز الزنك في العينات المدروسة قد تراوح ما بين 0.03 ppm و 49.66 ، ويلاحظ من النتائج أن معظم العينات المدروسة كان تركيز الزنك بها أقل من الحد الأعلى المسموح وتكون مطابقة للمواصفات الليبية [35]، والتي حدد فيها التركيز المسموح به من الزنك في عصائر الفاكهة المعدة لاستهلاك كبار الرضع وصغار الأطفال بـأن لا يزيد عن 5 ppm، كما يلاحظ أن حوالي 18% من العينات كانت تحتوي على عنصر الزنك بتركيز عال ولا تتفق مع المواصفات الليبية المذكورة، وبالمقارنة مع الدراسات السابقة، يلاحظ أن حوالي 56% من العينات المدروسة تتفق مع نتائج الدراسة التي أجريت في مدينة البيضاء الليبية [37]، ولكن عند مقارنتها مع الحد المسموح في المواصفات العراقية (0.20ppm) [36]، نجد أن حوالى 35% من العينات تتفق مع هذه المواصفة، و 38% من العينات تتفق مع دراسة سابقة[36]، كما كانت نتائج هذه الدراسة أكبر مما وجد في الدراسة التي أجريت في غانا[38].

جدول (10) محتوى العصائر من عنصر الزنك بوحدات (ppm)

رقم العينة	تركيز الزنك	رقم العينة	تركيز الزنك	رقم العينة	تركيز الزنك
1	17.95±0.13	13	0.73±0.13	25	0.12±0.009
2	0.161±0.01	14	0.24±0.05	26	5.43±0.14
3	0.46±0.01	15	0.12±0.07	27	0.63±0.08
4	5.51±0.15	16	0.29±0.09	28	0.98±0.05
5	0.12±0.09	17	0.20±0.08	29	0.27±0.13
6	0.05±0.003	18	0.12±0.04	30	0.54±0.13
7	0.03±0.13	19	0.79±0.06	31	0.28±0.08
8	0.99±0.09	20	0.09±0.05	32	1.84±0.14
9	1.2±0.36	21	0.18±0.05	33	2.98±0.11
10	20.14±0.57	22	0.08±0.005	34	0.96±0.12
11	48.19±0.83	23	0.20±0.08		
12	49.66±0.42	24	0.32±0.03		

الحديد

تراوح تركيز الحديد في العينات المدروسة ما بين 0.07 ppm - 1.2، كما هو موضح في الجدول (11)، وهذا المدى من التراكيز يتفق إلى حد كبير مع ما ذكر في المواصفات القياسية الليبية [27]، والتي حدد فيها التركيز المسموح به من الحديد في المشروبات المنكهة الصناعية غير الغازية بـأن لا يزيد عن 1.0 ppm، وعليه يلاحظ أن حوالي 6.0% من العينات المدروسة كان تركيز الحديد بها أعلى من الحد المسموح وبذلك تكون غير مطابقة للمواصفات الليبية، في حين أن جميع العينات المدروسة احتوت على تراكيز أقل بكثير مما ذكر في المواصفات القياسية السورية [31]، حيث حددت تركيز الحديد في شراب الفاكهة الطبيعي بـأن لا يزيد عن 15.0 ppm، أما عند مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع الدراسات السابقة، فيلاحظ أنها كانت تتفق مع ما وجد سابقاً [37، 38].

جدول (11) محتوى العصائر من عنصر الحديد بوحدات (ppm)

رقم العينة	تركيز الحديد	رقم العينة	تركيز الحديد	رقم العينة	تركيز الحديد
1	0.90±0.01	13	1.2±0.81	25	1.10±0.15
2	0.07±0.01	14	0.31±0.03	26	0.45±0.11
3	0.08±0.03	15	0.42±0.01	27	0.52±0.22
4	0.09±0.01	16	0.31±0.11	28	0.66±0.31
5	0.28±0.05	17	0.27±0.71	29	0.38±0.12
6	0.09±0.01	18	0.57±0.34	30	0.07±0.01
7	0.86±0.21	19	0.53 ±0.12	31	0.18±0.06
8	0.08±0.01	20	0.27 ±0.23	32	0.46±0.16
9	0.12±0.01	21	0.63 ±0.24	33	0.63±0.31
10	0.09±0.01	22	0.28±0.19	34	0.58±0.14
11	0.14±0.01	23	0.52 ±0.03		
12	0.78±0.12	24	0.44±0.31		

النحاس

يوضح الجدول (12) أن تركيز النحاس في العينات المدروسة قد تراوح ما بين 0.01 ppm و0.08، وهذا المدى من التراكيز أقل مما ذكر في المواصفات القياسية الليبية [27]، والتي حدد فيها التركيز المسموح به من النحاس في المشروبات المنكهة الصناعية غير الغازية بـأن لا يزيد عن 1.5 ppm، وعليه يلاحظ أن جميع العينات المدروسة كان تركيز النحاس بها أقل من الحد المسموح وبذلك تكون مطابقة للمواصفات الليبية، وكذلك أقل مما ذكر في المواصفات القياسية الليبية [35]، والسورية[31]، وبالمقارنة مع الدراسات السابقة، يلاحظ أن تركيز النحاس في العينات المدروسة أعلى مما وجد في الدراسة سابقاً [38]، وأقل مما وجد في الدراسة التي أجريت في العراق[36]، وفي مدينة البيضاء الليبية[37]، وفي بولندا[34] وبنقلاديش[25].

جدول (12) محتوى العصائر من عنصر النحاس بوحدات (ppm)

رقم العينة	تركيز النحاس	رقم العينة	تركيز النحاس	رقم العينة	تركيز النحاس
1	0.02±0.02	13	0.04±0.006	25	0.01±0.003
2	0.01±0.02	14	0.03±0.003	26	0.03±0.007
3	0.021±0.01	15	0.02±0.007	27	0.08±0.008
4	0.01±0.003	16	0.05±0.004	28	0.06±0.009
5	0.01±0.004	17	0.03±0.007	29	0.05±0.004
6	0.02±0.002	18	0.04±0.002	30	0.07±0.001
7	0.04±0.002	19	0.02±0.006	31	0.043±0.008
8	0.06±0.003	20	0.07±0.006	32	0.06±0.003
9	0.01±0.005	21	0.03±0.002	33	0.05±0.008
10	0.02±0.006	22	0.06±0.004	34	0.03±0.003
11	0.07±0.004	23	0.06±0.001		
12	0.08±0.009	24	0.04±0.002		

الكروم

يوضح الجدول (13) أن تركيز عنصر الكروم في العينات المدروسة قد تراوح ما بين 0.02 ppm و 17.0، وهذا المدى من التراكيز يجعل إحدى العينات المدروسة أعلى مما ذكر في المواصفات القياسية الليبية [27]، والتي حدد فيها التركيز المسموح به من الكروم في المشروبات المنكهة الصناعية غير الغازية بـأن لا يزيد عن 0.1 ppm، وعليه تكون 3% من العينات المدروسة كان تركيز الكروم بها أعلى من الحد المسموح وبذلك تكون غير مطابقة للمواصفات الليبية، أما 97% من العينات كانت مطابقة للمواصفات، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع الدراسات السابقة، يلاحظ أنها كانت أعلى مما وجد سابقاً [37، 38].

جدول (13) محتوى العصائر من عنصر الكروم بوحدات (ppm)

رقم العينة	تركيز الكروم	رقم العينة	تركيز الكروم	رقم العينة	تركيز الكروم
1	0.08±0.003	13	0.08±0.006	25	0.09±0.005
2	0.06±0.002	14	0.09±0.009	26	0.07±0.007
3	0.05±0.005	15	0.08±0.006	27	0.05±0.003
4	0.08±0.004	16	0.07±0.003	28	0.06±0.006
5	0.07±0.004	17	0.02±0.006	29	0.08±0.002
6	0.09±0.002	18	0.02±0.003	30	0.09±0.003
7	0.07±0.004	19	0.04±0.007	31	0.03±0.002
8	0.09±0.005	20	0.05±0.006	32	0.08±0.005
9	0.05±0.001	21	0.08±0.008	33	0.05±0.004
10	0.05±0.001	22	0.03±0.005	34	0.09±0.006
11	0.03±0.001	23	0.06±0.007		
12	0.04±0.006	24	0.17±0.002		

الصوديوم

يوضح الجدول (14) أن أعلى تركيز لعنصر الصوديوم في العينات المدروسة كان في عينة عصير دون سيمون نوع كمثرى وقد بلغ 107.43 ppm، أما أقل تركيز فقد كان في عينة عصير سبيتيز نوع برتقال وقد كان 53.41 ppm ، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع الدراسات السابقة، يلاحظ أن حوالي 91% من العينات المدروسة كانت أعلى مما وجد في دراسة سابقة أجريت في دولة باكستان [39] والتي وجد فيها أن أعلى تركيز في المانجا قد بلغ 65.08 ppm، كما يلاحظ أن جميع العينات المدروسة تقريبا تتفق مع ما وجد بالدراسة التي أجريت في دولة بنقلاديش [26] حيث تراوح تركيز عنصر الصوديوم في تلك الدراسة من 5.53 إلى 36.89 mg/100g في عصائر الفاكهة (ما يعادل من 55.3 إلى 368.9 ppm). وأشارت نفس الدراسة السابقة [26] أن كمية الصوديوم التي تدخل الجسم البالغ يجب أن لا تزيد عن 2400 mg، وهذا يفيد بأن تناول الشخص البالغ لترا من العصائر المدروسة يوميا لا يشكل خطراً على صحته.

جدول (14) محتوى العصائر من عنصر الصوديوم بوحدات (ppm)

رقم العينة	تركيز الصوديوم	رقم العينة	تركيز الصوديوم	رقم العينة	تركيز الصوديوم
1	73.19±0.43	13	77.38±0.61	25	83.48±0.39
2	83.29±0.52	14	107.43±0.51	26	53.41±0.43
3	75.14±0.13	15	96.27±0.63	27	74.61±0.57
4	65.16±0.25	16	77.97±0.43	28	73.19±0.83
5	71.21±0.16	17	97.57±0.51	29	79.12±0.13
6	93.15±0.25	18	107.18±0.63	30	65.15±0.52
7	62.16±0.21	19	98.48±0.53	31	76.69±0.84
8	83.14±0.14	20	83.71±0.33	32	77.43±0.47
9	81.13±0.53	21	63.71±0.33	33	73.44±0.28
10	65.19±0.23	22	89.65±0.25	34	85.19±0.93
11	82.11±0.23	23	72.71±0.15		
12	87.18±0.21	24	89.78±0.32		

التحليل الميكروبيولوجي:

من نتائج التحليل الميكروبي والذي شمل E.Coli, Total Coliform, Salmonella, Fecal Coliform, Total Plate, Staphylococcus, لوحظ خلو جميع العينات قيد الدراسة من هذه المكروبات حيث كانت جميع الاختبارات سلبية.

References المراجع

1. McDonald, S.W. (1994). Developing International Direct Marketing Strategies, Direct Mark Autumn، 3(1),18-27.
2. Ashurst, P.R. (2006). Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices، Blackwell Publ., p: 65-69.
3. السنجري، م. ن.،(2006). التلوث الفطري لمنتجات الألبان والمشروبات الغازية في بعض معامل مدينة الموصل بضوء مواصفات المياه المستخدمة والمطروحة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة الموصل.
4. Demir, F., Kipcak, A. S., Dere Ozdemir, O., Moroydor, D. E., Piskin, S. (2015). Determination and Comparison of Some Elements in Different Types of Orange Juices and Investigation of Health Effects، World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Nutrition and Food Engineering, 9(5), 545-549.
5. Saadia, R.، Tariq, H. Munir, N. Shah, A. Shaheen, S. Khalique, M. Manzoor, and Jaffar. (2005). Multivariate analysis of trace metal levels in tannery effluents in relation to soil and water: A case study from Peshawar، Pakistan Journal of environmental management,79(1)، 20-29
6. Hoffmann, F.L., Garcia-Cruz, C.H., Vinturim, T.M. and Pagnocca, F.C. (1997). Survey of the Micobiological Quality of Nonalcoholic Carbonated Beverages, Folia Microbiol, 42(3)،199-202
7. أبوفول ن.، (2019). صناعة العصائر والشراب ومنتجات الطماطم. مركز العمل التنموي/معن، الطبعة الأولى- غزة، 1- 8.
8. توفيق، ع. ع. (2015). تقدير بعض المضافات الغذائية والعناصر الفلزية في المشروبات الغازية والعصائر، رسالة ماجستير قسم الكيمياء، كلية التربية، جامعة سامراء.
9. Pisoschi, A. M., Danet, A. F., and Kalinowsk, S. (2008). Ascorbic Acid Determination in Commercial Fruit Juice Samples by Cyclic Voltammetry, Journal of Automated Methods and Management in Chemistry, 2008, 1- 8.
10. Rajashree, R., Sushma, P., Divya, G. and Kanchan, I. (2012). The Ash and Iron Content in Apple Juice Concentrate Powder, Research Journal of Recent Sciences, 1, 59-62.
11. Njoku, P. C., Ayuk, A. A. and Okoye, C.V. (2011). Temperature Effects on Vitamin C Content in Citrus Fruits, Pakistan Journal of Nutrition,10, 1168-1169.
12. Chuku, E.C And Akani, N. P. (2015). Determination Of Proximate Composition And Microbial Contamination Of Fresh Juice From Three Citrus Species, International Journal Of Biology And Medical Research. 1, 1- 8.
13. Jamil, N., Jabeen, R., Khan, M., Riaz, M., Naeem, .T., Khan, A., Sabah, N., Ghori, S., Jabeen, U., Bazai, Z., Mushtaq, A., Rizwan, S. and Fahmid, S., (2015). Quantitative Assessment of Juice Content, Citric Acid and Sugar Content in Oranges, Sweet Lime, Lemon and Grapes Available in Fresh Fruit Market of Quetta City, International Journal of Basic & Applied Sciences, 15, 21- 25
14. أبورأس، ن.، سالم، ب. (2018). قياس الحموضة لبعض أنواع العصير المحلي والعصير المستورد في السوق الليبي – مدينة الخمس، المجلة الدولية للعلوم والتقنية، 18، 1-9.
15. خليفة، ع.، الطاهر، ج.، أبوصلوعة، ع.، عبعوب،ع. (2019). تقييم جودة بعض عصار البرتقال بالسوق الليبي، مجلة العلوم التطبيقية، 1، 133-147.

16. الخراز، ع.، العويب، س.، أبورويلة، ن.، قلوص، ن.، طويش،ع. (2019). تقدير بعض محتويات عينات من العصائر والمشروبات المحلية، مجلة العلوم، 9، 44-49.
17. Horwitz W. (2000). Official Method of Analysis of AOAC International, Ed. AOAC. Int., Maryland, USA, p:17.
18. Kirk, R.S. and Sawyer, R., (1991). Pearson's Composition and Chemical Analysis of Foods, Longman Scientific and Technical, England,p:9.
19. Araya, O., Abramson, C. (2004). Association of Official Chemists, Washington, p:12.
20. Henderson, S.K.,Fenn, C.A. and Domijan, J.D. (1998). Determination of Sugar Content in Commercial Beverages by Density A Novel Experiment for General Chemistry Courses,J. Chem. Educ.,75(9),1122.
21. Ciancaglinia, P.,Santosa, H.L., Daghastanli, K.P. and Thedei, G. (2001). Using a Classical Method of Vitamin C Quantification as A Tool for Discussion of Its Role in the Body,Biochem. Mol. Biol. Educ., 29,110-114.
22. Penniston, K.L., Nakada, S.Y., Holmes, P.R., and Assimos, D.G. (2008). Quantitative Assessment of Citric Acid in Lemon Juice and Commercially-Available Fruit Juice Products, J. Endourol., 22(3),567–570.
23. Mariana, A., Marreilha, A.P., Michael, A. (2018). Determiation of Trace Metals in Fruit Juices in the Portugues Market. Texicology Report, 5,434-439
24. Ogodo, A.C., Ugbogu, O.C., Ekelme, U.G., and Nwachukwu, .O. (2016). Microbial Quality of Commerically packed Fruit Juices in South-east Nigeria. Journal of Basic ad Applied Research, 2 (3), 240-245.
25. Tasnim, F., Hossain, M., Nusrath,S., Hossain, M. Lopa, D., Haque, K. (2010). Quality Assessment of Industrially Processed Fruit Juices Available in Dhaka City,Bangladesh,Malaysian Journal of Nutrition,16 (3),431-438.
26. Salma, I. J.,Sajib, M., Motalab, M., Mumtaz, B., Jahan, S., Hoque, M. M.,Saha, B. K. (2015). Comparative Evaluation of Macro and Micro-Nutrient Element and Heavy Metal Contents of Commercial Fruit Juices Available in Bangladesh, American Journal of Food and Nutrition,3,(2),56-63.
27. المواصفات القياسية الليبية (م ق ل 450 : 2015) المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية، المشروبات المنكهة الصناعية غير الغازية، الإصدار الثاني، 2015.
28. Oranusi, U.S., Braide, W. and Nezianya, H.O. (2012). Microbiological and Chemical Quality Assessment of some Commercially Packed Fruit Juices Sold in Nigeria. Greener Journal of Biological Sciences, 2 (1),1-6.
29. Cornelius, T. B. and Elizabeth, O. O. (2013). Laboratory Analysis of pH and Neutralizable Acidity of Commercial Citrus Fruits in Nigeria, Advances in Biological Research,7 (2),72-76،.
30. Rekha, C., Poornima, G., Manasa, M., Abhipsa, V., Pavithra, J.,Kumar, H. T. and Prashith, T. R. (2012). Ascorbic Acid, Total Phenol Content and Antioxidant Activity of Fresh Juices of Four Ripe and Unripe Citrus Fruits, Chem Sci Trans.,1(2),303-310.
31. المواصفات القياسية السورية (م ق س 368 : 2001) هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، شراب الفاكهة الطبيعي، تعديل أول 2001/5/12.
32. Demir, F., Kipcak, A. S., Dere Ozdemir, O., Moroydor, Derun, E., Piskin, S. (2015). Determination and Comparison of Some Elements in Different Types of Orange Juices and Investigation of Health Effects، World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Nutrition and Food Engineering, 9(5),545-549.
33. الغراوي، ح. ع.(2001). دراسة في النوعية الميكروبية لمشروب الببسي المنتج في شركة بغداد للمشروبات الغازية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 2001.

34. Krejpcio, Z.,Sionkowski, S.,Bartela, J. (2005). Safety of Fresh Fruits and Juices Available on the polish Market as Determined by Heavy Metal Resides,polish Journal of Environmental studies,14(6),877- 881.
35. المواصفات القياسية الليبية (م ق ل 242 : 2015) المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية، عصائر الفاكهة المعدة لاستهلاك كبار الرضع و صغار الأطفال، الإصدار الثاني، 2015.
36. Ithar, K .A., (2013). Determination Of Some Heavy Metals In Some Artificial Fruit Juices In Iraqi Local Markets,International Journal Of Research And Development In Pharmacy And Life Sciences,2(4),507-510.
37. Abdelrahman, T., Abdellsseid, A. M. (2013). Evaluation of Heavy Metals Contamination Levels in Fruit Juices Samples Collected From El-Beida City,Libya,World Academy of Science,Engineering and Technology,77,578- 580.
38. Tufuor, J. K., Bentum, J. K., Essumang, D. K., Koranteng-Addo, J. E. (2011). Analysis of heavy metals in citrus juice from the Abura-Asebu-Kwamankese District، Ghana, J. chem. Pharm. Res., 3(2),397-402.
39. Saeed, A., Safina, N., M.Tuseef S., Seema, M., Muhammad, N. And Anwaar, A.(2010). Physico-Chemical Attributes And Heavy Metal Content Of Mangoes (Mangifera Indica L.) Cultivated In Different Regions Of Pakistan, Pak. J. Bot.,42(4), 2691-2702.

Nutritional Quality of Some Commercial Fruit Juices Available in Libya

Mohamed A. Elbagermi[1], Altaher I. Alklib[1*], Abdulfattah M. Alkherraz[1], Almahdi M. Amer[2], Ahmed E. Zubi[1]
[1]Chemistry Department, Faculty of Sciences, Misurata University, Misurata, Libya
[2]Chemistry Department, Faculty of Education, Misurata University, Misurata, Libya
E-mail: altaheralklib@gmail.com

Abstract:
Fruit juices are amongst the most non-alcoholic beverages appreciated and consumed in Libya.These beverages contain minerals, nutrients, trace elements, vitamins and phytochemicals, which are essential for a healthy life. However, fruit juices may also contain high levels of metals, posing a health risk to humans, especially to children, since they consume more fruit juice per body weight unit, and have a less varied diet than adults. Thus, in order to guarantee food safety and to make sound nutritional considerations, fruit juices require careful investigations.
These results show that, the packed fruit juices contain 0.94-2.02 % ash, 13.1- 16.5% total dissolved solids, 9.2-16.25% total sugars, the lowest percentage value of citric acid was 0.15% in a Saudi Sun Top juice sample and the highest value was 0.42% for Don Simon juice sample. Vitamin C content was 13.6 - 23.01 mg/100ml, it conforms to Libyan standards. The pH values varied from 2.86 to 4.10 in all samples. The concentrations of Na, Fe, Cu, Zn, Cr, Pb, and Cd were determined by Microwave Plasma - Atomic Emission Spectroscopy (MP-AES 4100) and the results were (53.41 - 107.43), (0.07 -1.2), (0.01 - 0.08), (0.03 - 49.66), (0.02 - 0.17), (0.013 - 0.0510 and (0.00 - 0.02) mg/l, respectively in the different types of fruit juices. Results obtained were compared with permissible levels set out by Libyan Standard Specifications, and with similar studies performed in other countries.

Keywords: Fruit juices, Nutritional quality, Mineral elements, Ascorbic acid