تقدير بعض محتويات عينات من العصائر والمشروبات المحلية

عبد الفتاح محمد الخراز*، سلسبيل محمد العويب، نبيلة إمراجع ابورويلة، ندى مختار قلوص و علي منصور طويش
قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة مصراتة.
ABDO_7979355176@yahoo.co.uk

الملخص

اجري هذا البحث لتقدير بعض المحتويات في عينات من العصائر والمشروبات الغازية المحلية. حيث جمعت 30 عينة من العصائر والمشروبات الغازية (10 انواع مختلفة) بطريقة عشوائية من أسواق مدينة مصراته، واستخدمت طريقة الفروق الوزنية لتقدير حجم غاز ثاني أكسيد الكربون، المواد الصلبة الكلية، الرماد، كما استخدمت طريقة المعايرة في تقدير حمض الستريك، فيتامين C وكلوريد الصوديوم في هذه العينات، أما السكريات فقد تم تقديرها باستخدام منحنى قياسي لمحاليل قياسية من السكر.

أوضحت نتائج هدا البحث أن متوسط حجم غاز ثاني أكسيد الكربون في عينات المشروبات الغازية قد تراوحت ما بين $0.912cm^3$ و $8.255\ cm^3$، وأن محتوى المواد الصلبة في العينات المدروسة قد بلغت متوسط أعلى قيمة لها 4.93 g/100ml، أما الرماد فقد تراوح ما بين 0.05 g/100ml و 6.526 g/100ml، وكانت نسبة الرطوبة ضمن الحدود المسموح بها في جميع العينات، أما حمض الإسكوربيك (فيتامينC) قد تراوحت نسبته ما بين 0.023 و 0.038%، بينما حمض الستريك فقد كانت أقل نسبة له 0.08% وأعلى قيمة 0.79%، أما نسبة كلوريد الصوديوم NaCl فقد احتوت معظم العينات على نسبة أعلى من الحدود المسموح بها.

الكلمات المفاتيح: المشروبات الغازية، العصائر، فيتامين C، حامض الستريك، الرماد

المقدمة

المشروبات والعصائر من الصناعات التي شهدت تطورا ملحوظا في العقود الثلاثة الأخيرة، وتعد العصائر والمشروبات فقيرة في البروتينات والدهون[1]. المشروبات الغازية هي مشروبات صناعية مضاف أليها مواد حافظة وغازات ونكهات تعطيها الطعم المميز الذي يختلف من نوع لأخر حسب النكهة المضافة، ويتم تحضير المشروبات الغازية من خلال مزج محلول سكري مع نكهات صناعية أو طبيعية، ويتم تشبعيها بغاز ثاني أكسيد الكربون، ومن مضار المشروبات الغازية أنها تقضي على فيتامين B الموجود في الجسم و تسبب تعب وأرق واضطراب الجهاز العصبي، كذلك تسبب تذويب الكالسيوم الموجود بخلايا الجسم، كما ان كمية السكر الكبيرة فيه تساعد على تسوس الأسنان وزيادة الوزن وهشاشة العظام[2]. توجد العديد من الدراسات السابقة حول تقدير مكونات العصائر والمشروبات الغازية، حيث أجريت دراسة 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[2]، كما تم تقدير فيتامين C في بعض العصائر التجارية في دولة رومانيا، واستخدمت الطريقة الجهدية للتقدير، ووجد أن محتوى عصير البرتقال من الفيتامين 29.39 mg/100mL، أما عصير الليمون فقد احتوى على 33.97 mg/100mL، واحتوى مشروب فانتا الليمون على 10.21mg/100mL من فيتامين C [3]. وفي دراسة تم أجرائها في دولة الهند، تم فيها تقدير الرماد في 11 عينه مختلفة من بودرة عصير التفاح ووجد أن نسبته قد تراوحت ما بين 2.45%إلى 23.95 %[4]. كما وجد في نيجريا أن محتوى عصير الليمون والبرتقال والعنب من فيتامين C قد بلغ 305.75، 612.15 و454.57 mg/L على التوالي[5]. وقد بلغ محتوى الماء (الرطوبة) في العصير الطازج للبرتقال الحلو 80.5%، ونسبة الرماد 0.5%، أما محتواه من فيتامين C فقد كان 125 mg/100g، وفي عصير الليمون الطازج فقد بلغت نسبة الرطوبة 85.1%، ونسبة الرماد 0.6%، أما محتواه من فيتامين C فقد كان 130mg/100g[6]. وفي دراسة أجريت في الباكستان لتقدير السكريات الكلية وحامض الستريك في عصائر الليمون، البرتقال والعنب، وجدت الدراسة أن الليمون يحتوي على أكبر كمية من حامض الستريك (3.3 g/ml)، وأن العنب والبرتقال يحتويان على كمية كبيرة من السكر (16، 11.47% على التوالي) [7]. كما أجريت دراسة في المملكة السعودية لتقدير حامض الستريك في 27 عينة من العصائر والمشروبات الغازية ومشروب الطاقة، فجد أن المشروبات الغازية تحتوي على 0.04 g/l ±1.76، واحتوت العصائر على 0.04 g/l ± 2.79من الحمض[8]. كما أجريت دراسة أخرى في رومانيا لتقدير فيتامين C في العصائر، واستخدم للتقدير في هذه الدراسة قياس جهد النبضة، وقد وجدت الدراسة أن كمية الفيتامين قد تراوحت ما بين 6.83 mg/100mL في مشروب الفانتا إلى 54.74 mg/100mL في عصير الليمون[9]. كما تم تقدير بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية في عصائر الفواكه الطازجة، وقد وجدت الدراسة أن كمية فيتامين C قد بلغت 9.36 mg/100mL في عصير البرتقال و 0.56 mg/100mL في عصير التفاح، كما وجد ان عصير العنب وعصير التفاح يحتويان على نسبة من السكروز تصل الى 8% و 13% على التوالي، ووجد ان جميع عينات العصائر التي درست تحتوي على نسب بسيطة من ملح NaCl و الرماد ، حيث بلغت اعلى نسبة 0.015% و 0.365% على التوالي [10]. تهدف الدراسة الحالية الى التعرف على المحتويات الأساسية في بعض العصائر والمشروبات الغازية المحلية وتقييم جودتها من خلال مقارنتها مع نتائج دراسات سابقة والمواصفات القياسية.

المواد وطرق العمل Materials and methods

جمع العينات(Samples collection)

تم تجميع العينات من محلات عشوائية بمدينة مصراتة حيث تم جمع 30 عينة مختلفة تمثل 10انواع من العصائر والمشروبات الغازية، منها 5 انواع عصائر، و5 انواع المشروبات الغازية، حيث تم تجميع 3 عينات مختلفة لكل نوع، وهذه الانواع المختلفة من العينات والأرقام التي تشير إليها موضحه في الجدول 1.

المحاليل القياسية :

تم تحضير اربع محاليل قياسية للسكروز بتراكيز تتراوح ما بين 5% و 25% ، محلول قياسي لنترات الفضة ذو عياريه 0.1N ، محلول قياسي من كرومات البوتاسيوم بتركيز 5%، محلول قياسي من حمض النيتريك ذو تركيز 0.1N، محلول قياسي من اليود 0.1N ، محلول قياسي من هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 0.5N و المحلول القياسي للنشا 1%.

طرق العمل:

تقدير وزن وحجم غاز CO_2

تم قياس وزن الغاز في العلبة المحتوية على المشروب الغازي، وذلك بوزن العلبة مع المحلول قبل فتحها، ثم فتحت العلبة وسكب المحلول منها، وحرك باستخدام المحرك المغناطيسي وذلك لسماح لكل غاز

ثاني أوكسيد الكربون بالخروج من السائل، ثم بعد ذلك تم وزن المحلول مع العلبة وسجل الفرق بالوزن و الذي يمثل وزن الغاز[2]. وحسب حجم الغاز من خلال العلاقة التالية:

$$\text{حجم الغاز} = \frac{\text{وزن الغاز}}{0.0019 \times \text{الحجم الحقيقي للسائل}}$$

يمثل الرقم (0.0019) كثافة غاز ثاني أوكسيد الكربون (g/Cm^3).

جدول 1: انواع عينات العصائر والمشروبات الغازية المستخدمة في الدراسة

رقم العينة	اسم العينة	الشركة المصنعة	رقم العينة	اسم العينة	الشركة المصنعة
1	عصير تفاح	ريحان	6	مشروب بيبسي	مصنع طرابلس
2	عصير برتقال	ريحان	7	مشروب مراده	مصنع طرابلس
3	عصير عنب	جودي	8	مشروب سفن أب	مصنع طرابلس
4	عصير مشكل	جودي	9	مشروب شاني	مصنع طرابلس
5	عصير خوخ	ريحان	10	مشروب فانتا	مصنع طرابلس

تقدير وزن الرماد في العينات

تم تقدير وزن الرماد حسب الطريقة المتبعة سابقاً[2]، وذلك بتجفيف وحرق وزن معين من العينة عند درجة حرارة 400-450مْ إلى أن أصبح النموذج ابيض وعندما ثبت الوزن حسب وزن الرماد من العلاقة:

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

تقدير الرطوبة والمواد الصلبة في العينات

تم تقدير النسبة المئوية للرطوبة والمواد الصلبة الكلية حسب ما ذكر سابقاً [11- 12]، وباستخدام العلاقات التالية:

النسبة المئوية للرطوبة =

$$100 \times \frac{\text{وزن العينة و الجفنة قبل التجفيف - وزن العينة والجفنة بعد التجفيف}}{\text{وزن النموذج}}$$

الوزن الصافي للعينة (وزن النموذج) = وزن الجفنة مع العينة قبل التجفيف – وزن الجفنة فارغة

وزن المواد الصلبة الكلية =

وزن الجفنة مع العينة بعد التجفيف – وزن الجفنة فارغة.

تقدير السكر

قدر السكر في العينات حسب الطريقة المتبعة سابقاً[13] والتي تتلخص في إجاد 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 الاسكوربك (فيتامين C)

تعتمد الطريقة على معايرات الأكسدة والاختزال باستعمال اليود[14]، ويستدل على نقطة الانتهاء باستعمال دليل النشا، حيث يتغير لون المحلول إلى الأزرق، وان كل واحد مول من حامض الإسكوربيك يحرر 2 مول من (I^-).

و تم حساب نسبة حامض الإسكوربيك في العينات باستخدام الحسابات الآتية: 1ml من اليود

$$0.008807\ (g) = \frac{176.14}{1000 \times 10 \times 2} = 0.1N$$ من حامض الإسكوربيك

إذ أن الرقم 0.008807 هو عدد غرامات حامض الاسكوربيك التي تكافئ 1مل من0.1N I_2،

وان الرقم 176.1400 يمثل الوزن الجزيئي لحمض الاسكوربيك

عدد الجرامات من حامض الإسكوربيك في العينة المأخوذة (g) = متوسط حجم اليود المستخدم في المعايرة x 0.008807

نسبة حامض الأسكوربيك في العينة (%) = $\frac{\text{وزن حامض الأسكوربيك بالعينة المأخوذة} \times 100}{\text{وزن العينة المأخوذة}}$.

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 [15].

يحسب وزن حامض الستريك بالجرام في العينة من العلاقة :-

وزن حامض الستريك في العينة المأخوذة(g) =

$$\frac{\text{وزن الجزيئي لحامض الستريك} \times \text{حجم NaOH المستهلك في المعايرة} \times \text{مولاريته}}{3}$$

حيث مولارية NaOH هي 0.5M.

وتحسب النسبة المئوية لحامض الستريك في العينات من العلاقة:-

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

تقدير كلوريد الصوديوم في العينات

تم تقدير الكلوريد الصوديوم بالمعايرة مع محلول قياسي من محلول نترات الفضة، وتعتمد هذه الطريقة على تكوين راسب له لون مميز عند نقطة التكافؤ، واستعمل ايون الكرومات كدليل، وتعرف نقطة التكافؤ بظهور راسب كرومات الفضة ذو اللون الأحمر القهواني[16].

تحسبت النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم بالعلاقة التالية

$$100 \times \frac{\text{متوسط الحجوم لنترات الفضة} \times \text{عياريتها} \times 0.0584}{\text{وزن النموذج}}$$

والنسبة الناتجة من العلاقة السابقة يمثل وزن كلوريد الصوديوم في 100g من العينة ولاستخراج وزن كلوريد الصوديوم بوحدة mg/kg (ppm) يضرب الناتج في 10000.

النتـــائـج والمناقشة

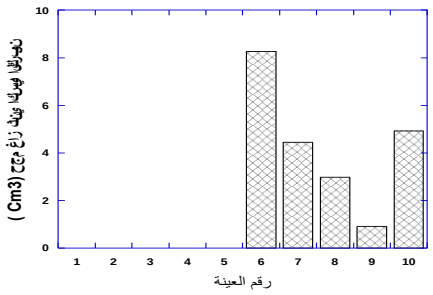
تقدير غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

يعد غاز ثاني أكسيد الكربون مصدر النكهة المحببة والمظهر الجذاب في المنتوج الغازي، وكذلك له فعل حافظ للمنتج، ويعد غاز ثاني أكسيد الكربون من المكونات المهمة في المشروبات الغازية، وله دور أساسي في الحكم على نوعية المشروب الغازي، ويشترط في الغاز المستعمل في مجال الصناعات الغذائية أن يكون نقي بدرجة عالية وذلك للحصول على منتج جيد مطابق للمواصفات القياسية[2]، وأن المشروبات الغازية التي لا تحتوي على غاز ثاني أوكسيد الكربون أو أقل من المسموح به قد يعود سبب ذلك إلي حدوث التلف الفيزيائي لهذه العينات، إذ أن الحرارة تسبب انخفاض كمية ثاني أوكسيد الكربون[17].

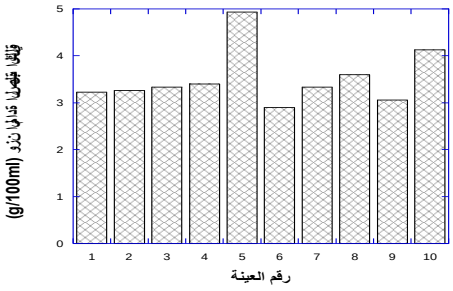
من خلال الجدول (2) والشكل (1) أوضحت النتائج أن حجم غاز ثاني أوكسيد الكربون في عينات المشروبات الغازية المدروسة قد تراوحت ما بين $0.2 \pm 0.91 cm^3$ في عينة مشروب الشاني إلى $2.0 \pm 8.26 cm^3$ في عينة مشروب البيبسي، كما يلاحظ إن العينات 6، 7 و10 قد تجاوزت الحد المسموح به لغاز ثاني أكسيد الكربون (3.6-1.0 cm^3) [18]، أما العينات 8، 9 فقد كانت تتفق مع الحد المسموح به والذي ذكر سابقا، اما عينات العصائر فوجد انها لا تحتوي على الغاز، وبالمقارنة مع الدراسات السابقة لوحظ إن نتائج هده الدراسة تتفق إلى حد كبير مع الدراسة السابقة[2].

جدول 2: محتوى عينات العصائر والمشروبات المدروسة

رقم العينة	اسم العينة	شركة المصنعة	حجم الغاز (Cm^3)	المادة الصلبة الكلية (g/100ml)	الرماد (g/100ml)	% الرطوبة	% للسكروز	% لحامض الاسكوربيك	% لحامض الستريك	% كلوريد الصوديوم
1	عصير تفاح	ريحان	0	0.75±3.23	0.00±0.06	2.0±90.18	0.50±14.29	0.001±0.029	0.20±0.79	0.01±0.28
2	عصير برتقال	ريحان	0	0.45±3.26	0.01±0.28	0.8±89.80	0.31±15.46	0.001±0.027	0.14±0.49	0.01±0.18
3	عصير عنب	جودي	0	0.63±3.33	0.30±1.20	1.5±89.30	0.20±14.90	0.002±0.031	0.022±0.30	0.00±0.20
4	عصير مشكل	جودي	0	0.64±3.4	0.01±0.24	3.0±88.76	0.08±13.81	0.001±0.024	0.10±0.42	0.01±0.14
5	عصير خوخ	ريحان	0	0.80±4.93	0.01±0.25	2.5±83.70	0.43±13.91	0.000±0.038	0.09±0.37	0.00±0.02
6	مشروب بيبسي	مصنع طرابلس	2.0±8.26	0.43±2.9	0.00±0.05	2.2±91.41	0.50±8.00	0.001±0.034	0.03±0.08	0.01±0.23
7	مشروب مراده	مصنع طرابلس	1.2±4.45	0.55±3.33	0.30±1.46	2.0±89.79	0.80±14.02	0.001±0.038	0.01±0.13	0.00±0.14
8	مشروب سفن أب	مصنع طرابلس	0.5±2.98	0.71±3.6	0.23±3.01	3.2±90.23	0.11±11.87	0.002±0.036	0.07±0.21	0.03±0.21
9	مشروب الشاني	مصنع طرابلس	0.2±0.91	0.21±3.06	0.77±5.50	2.4±88.59	0.30±13.49	0.001±0.032	0.05±0.22	0.05±1.16
10	مشروب قانتا	مصنع طرابلس	1.1±4.91	0.64±4.13	0.50±6.53	1.8±85.77	0.09±13.81	0.000±0.023	0.00±0.24	0.00±0.04



شكل 1 يوضح حجم غاز ثاني أكسيد الكربون



شكل 2 يوضح وزن المادة الصلبة الكلية

المواد الصلبة الكلية

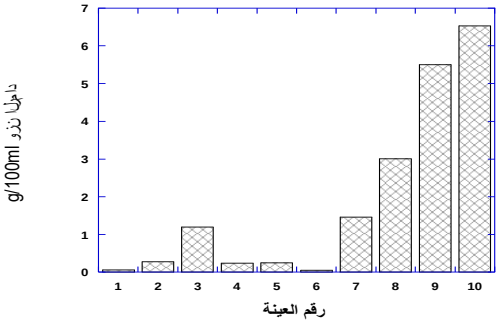
تعد المشروبات الغازية والعصائر من المشروبات سريعة التلف إذا تركت في ظروف حفظ غير جيدة، لذلك يجب حفظ المشروبات الغازية والعصائر حفظا جيدا، ويتضمن الحفظ تطبيق الطرائق التي تؤخر أو تمنع حدوث التغيرات التي تجعل هذه المشروبات غير صالحة للإستهلاك، أو تقلل من بعض الخواص النوعية والميكروبية والكيميائية، إذ أن التخزين غير الجيد يسبب تدهور في نوعية هذه المشروبات[19]، ويحدث تلف المشروبات الغازية بعد أسابيع من الإنتاج إذا حفظت هذه المشروبات في ظروف تخزين غير ملائمة، ويؤدي هذا التلف إلى زيادة في الترسبات (المواد الصلبة الكلية)، ولهذا السبب تم تقدير المواد الصلبة الكلية في العينات[20].

وأوضحت النتائج التي تم الحصول عليها والموضحة في الجدول (2) والشكل (2) إن وزن المادة الصلبة في عينات العصائر والمشروبات الغازية قد تراوحت ما بين 0.43 ±2.9 g/100ml في عينة مشروب بيبسي و 0.80 ±4.93 g/100ml في عينة عصير الخوخ، وهي ضمن الحد المسموح 10 g/100ml [21]،وبالمقارنة مع دراسة سابقة لوحظ إن نتائج هذه الدراسة تتفق إلى حد كبير مع الدراسة السابقة[2].

الرماد

الجافة، ويشمل العناصر المعدنية وأملاحها غير العضوية الموجودة في المادة الجافة، وهو ثابت لا يتغير بفعل الحرق، و لا يتحول إلى مواد متطايرة[1]، وتقدير الرماد في العصائر يعطي فكرة عن النسبة المئوية للفواكه المستعملة في تصنيعها[2]. ويدل الرماد على وجود مركبات غير عضوية وكلما زادت نسبته زادت كمية المركبات غير العضوية في العصائر والمشروبات الغازية [2].

يبين الجدول (2) والشكل (3) أن وزن الرماد في عينات العصائر والمشروبات الغازية المدروسة قد تراوح ما بين 0.00±0.05g/100ml في عينة مشروب البيبسي إلى 0.50 ±6.53g/100ml في عينة مشروب فانتا، ويلاحظ إن العينات 1، 2، 4، 5 و6 كانت ضمن الحد المسموح به 0.2 g/100ml [22]، وكما يلاحظ أيضا إن العينات 3، 7، 8، 9، 10 تجاوزت الحد المسموح والذي ذكر سابقا، أي أن معظم عينات العصائر ضمن الحد المسموح، في حين ان معظم عينات المشروبات الغازية كانت أعلى من الحد المسموح، وبالمقارنة مع دراسة سابقة يلاحظ إن نتائج هذه الدراسة لا تتفق إلى حد كبير مع دراسة سابقة[2]، واحتوت الدراسة الحالية على كمية من الرماد أعلى في بعض العينات مما وجد بالدراسة التي اجريت في دولة البانقلاديش [23]، حيث تراوحت قيمة الرماد في تلك الدراسة من 0.002 الى 0.42g/100g في عصائر الفاكهة، وكذلك قد احتوت بعض عينات الدراسة الحالية على نسبة من الرماد تتفق مع نتائج الدراسة التي اجريت في دولة رومانيا[10].

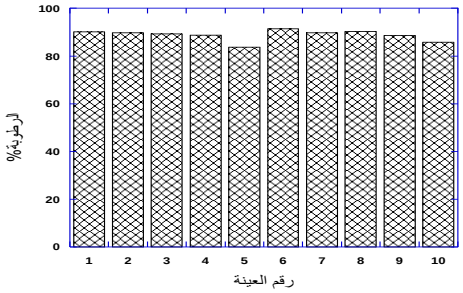


شكل 3 يوضح وزن الرماد

الرطوبة أو المحتوى المائي

وهي تشمل كمية الماء في العصائر، وتبرز أهمية تقدير الرطوبة في المحافظة على جودة المادة الغذائية، وتستخدم في تحديد نوع العصائر والمشروبات الغازية[2].

بينت النتائج المتحصل عليها (الجدول1 والشكل 4) أن النسبة المئوية للرطوبة (المحتوي المائي) لعينات العصائر والمشروبات الغازية قد تراوحت ما بين 83.70± 2.5 % في عينة عصير الخوخ إلى 91.41± 2.2% في عينة مشروب بيبسي، فيلاحظ أن كل العينات كانت ضمن الحد المسموح به للرطوبة (85-92%) [2]، ماعدا العينة 5 فقد كانت اقل من الحد المسموح والذي ذكر سابقاً، وبالمقارنة مع دراسة سابقة يلاحظ أن نتائج هذه الدراسة تتفق إلى حد كبير مع الدراسة السابقة[2، 10].



شكل 4 يوضح النسبة المئوية للرطوبة

السكروز

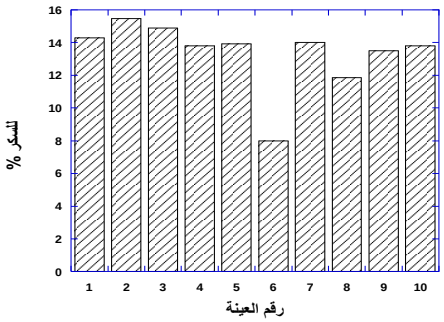
يعطي السكروز في المشروبات الغازية أو العصير حلاوة عالية لتحفيز المستهلك باللجوء إليها في حالة حاجته إلي السكريات[24].

أوضحت نتائج تقدير السكر في العينات المدروسة (الجدول(2) والشكل (5)) أن نسبة السكروز في عينات العصائر والمشروبات الغازية قد تراوحت ما بين 8.00 ±0.50 % في عينة مشروب بيبسي إلي 15.46 ±0.31 % في عينة عصير البرتقال، فيلاحظ إن معظم العينات قد تجاوزت الحد المسموح به (7-12%)[25] ، وكانت العينات 6 و 8 ضمن الحد المسموح، وبالمقارنة مع دراسة سابقة لاحظ أن نتائج هذه الدراسة تتفق إلى حد كبير مع الدراسات السابقة[2، 10].

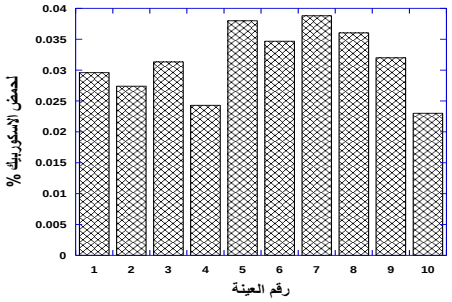
حمض الأسكوربيك (فيتامين C)

وهو من الفيتامينات التي تذوب في الماء، ولا يخزن في الجسم، ويمكن الحصول عليها طبيعيا من الغذاء، وله فوائد عديدة للإنسان[26]، يعد الحمض من أضعف الفيتامينات تحملا لعمليات التصنيع والتخزين فهو سريع التلف، ويستعمل كمغذي لدعم مختلف أنواع العصائر والمشروبات، وهو مادة ضرورية لجسم الكائن الحي[1].

بينت نتائج الجدول (2) والشكل (6) أن النسبة المئوية لحمض الأسكوربيك في عينات العصائر المشروبات الغازية قد تراوحت ما بين 0.023± 0.000% في عينة مشروب فانتا إلى 0.038 ±0.001% في عينة مشروب مراده ، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع المواصفات القياسية الليبية الخاصة بالمشروبات المنكهة الجاهزة للاستهلاك، والتي ذكر فيها انه يسمح بإضافة حمض الاسكوربيك بكمية لا تقل عن 10mg/100g(0.01%)، يلاحظ ان جميع العينات المدروسة احتوت على نسب تتفق مما ذكر في المواصفة المذكورة سابقا، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع الدراسات السابقة، يلاحظ أن جميع العينات المدروسة احتوت على حمض الأسكوربيك بتراكيز تتفق مع ما وجد في دراسة سابقا[23]، حيث تراوحت التراكيز في الدراسة المشار إليها ما بين 5.00 و 325 mg/100g (0.005 – 0.325%)، بينما كانت تتفق بشكل أقل مع دراسة اجريت في دولة الهند[27] والتي تراوح تركيز الحمض فيها من 6.34 الى 26.01 g/100ml (0.00634- 0.026%)، وهي اكتر مما وجد في دراسة اجريت في دولة رومانيا [10]، حيث وجد ان تركيز الحمض قد تراوح ما بين 0.56 و 12.28 mg/100ml (0.0056 - 0.1228%) في العصائر التي تم دراستها، كما وجد في الدراسة المذكورة أن تركيز الحمض يقل بالتخزين في درجة حرارة ما بين 4ºC -2 [10]



شكل 5 يوضح النسبة المئوية للسكر



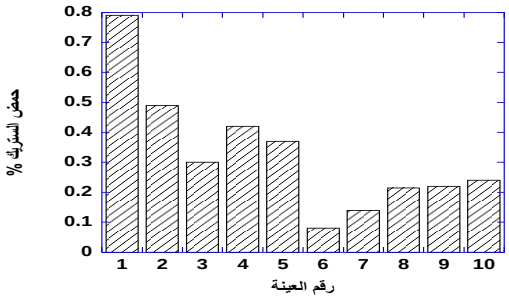
شكل 6 يوضح النسبة المئوية لحمض الاسكوربيك

حامض الستريك

يعرف أيضا بحمض الليمون، وهو حامض عضوي ضعيف موجود في الموالح ويمتاز بطعمه الحامضي الشديد واللاذع، مادة حافظة طبيعية ومضاد للأكسدة[8]، يذوب في الماء ويزيد الاستقرار في المشروبات الغازية والعصائر، ويستعمل لمنع تغير اللون عن طريق الأكسدة[1]. ومن فوائده يعزز قدرة العظام على امتصاص الكالسيوم بسرعة وسهولة، يقلل من حجم حصوات الكلى، الأمر الذي يمنع تضاعف حجمها ويحد من أعراض الزكام. وعند زيادة فانه يؤدي

إلى الشعور بالغثيان، يسبب ألم في المعدة، يسبب تنمل في الأطراف، كما يؤدي إلى حدوث تشنجات عضلية[8].

بينت نتائج هذه الدراسة (الجدول (2) والشكل (7)) أن النسبة المئوية لحمض الستريك في عينات العصائرو المشروبات الغازية قد تراوحت ما بين 0.08± 0.03% في عينة مشروب البيبسي إلى 0.79± 0.20% في عينة عصير التفاح، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة مع المواصفات القياسية الليبية والتي ذكر فيها أن لا تزيد نسبة الحموض الكلية والمقدرة كحمض الستريك عن 0.5% في المشروبات المنكهة الجاهزة للاستهلاك، يلاحظ ان 90% من العينات المدروسة احتوت على نسب أقل مما ذكر في المواصفة، وبالمقارنة مع دراسات السابقة يلاحظ أن نتائج هذه الدراسة تتفق إلى حد كبير مع الدراسة السابقة[2، 10، 23]، وبالمقارنة مع دراسة سابقة أجريت على العصائر المحلية والمستوردة المتوفرة بمدينة الخمس الليبية، لوحظ أن نتائج الدراسة الحالية كانت نسبة الحمض فيها أكبر مما وجد في العصائر المحلية ومتفق مع ما وجد في العصائر المستوردة[28].

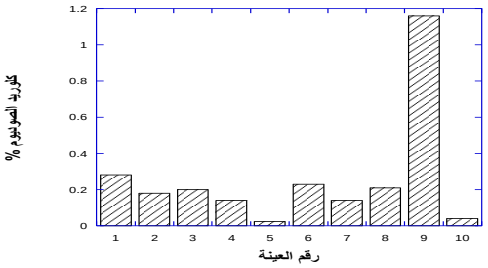


شكل 7 يوضح النسبة المئوية لحمض الستريك

كلوريد الصوديوم

يعتبر ملح كلوريد الصوديوم أحد المكونات الأساسية لجسم الإنسان، وهو مهم جدا للجسم، حيث يعمل علي موازنة كمية الماء الموجودة في داخله، إلا أنه مع جميع فوائده المختلفة للجسم فإن الإكثار من تناوله يؤدي إلي حدوث اضطرابات صحية كأمراض القلب والكبد وارتفاع ضغط الدم[2]، وهو من الأملاح التي تضاف إلى العصائر والمشروبات الغازية لتحسين جودة المنتوج [2].

بينت النتائج (الجدول (2) والشكل (8)) أن النسبة المئوية كلوريد الصوديوم في عينات العصائر و المشروبات الغازية قد تراوحت ما بين 0.02± 0.00% في عينة عصير الخوخ إلى 1.16±0.05 % في عينة مشروب شاني، فيلاحظ أن 80% من العينات قد تجاوزت الحد المسموح به والذي لا يتجاوز (0.1%)[29]، وكذلك20% كانت ضمن الحدود المسموح به والذي ذكر سابقا. وبالمقارنة مع دراسة سابقة لاحظ أن نتائج الدراسة الحالية اكثر مما وجد في الدراسة السابقة التي أجريت في رومانيا[10]، و الدراسة التي أجريت في دولة العراق[2] والتي وجد فيها أن تركيز كلوريد الصوديوم في عينات العصائر والمشروبات الغازية تراوح ما بين 58 و mg/Kg 876، (0.0058 و 0.087%).



شكل 8 يوضح النسبة المئوية لملح كلوريد الصوديوم

المراجع

1. دلالي باسل كامل. و الحكيم صادق حسن.، (1987)، تحليل الأغذية، مؤسسة الكتب للطباعة و النشر، جامعة الموصل، ص(427-429).

2. 2- توفيق عمر عدنان، (2015)، تقدير بعض المضافات الغذائية والعناصر الفلزية في المشروبات الغازية والعصائر، رسالة ماجستير قسم الكيمياء، كلية التربية، جامعة سامراء.

3. PisoschiA. M., Danet A. F., and Kalinowski S., (2008), Ascorbic Acid Determination in Commercial Fruit Juice Samples by Cyclic Voltammetry, Journal of Automated Methods and Management in Chemistry, Vol. 2008, 1- 8.

4. Rajashree R., Sushma P., DivyaG. and Kanchan I., (2012), The Ash and Iron Content in Apple Juice Concentrate Powder, Research Journal of Recent Sciences, Vol. 1, 59-62.

5. Njoku P. C., Ayuk A. A. and Okoye, C.V., Temperature Effects on Vitamin C Content in Citrus Fruits, Pakistan Journal of Nutrition, (2011), vol. 10, 1168-1169.

6. 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 Vol. 1, 1- 8.

7. 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, Vol:15, 21- 25.

8. Brima I., Abbas A. M., (2014), Determination of Citric acid in Soft drinks, Juice drinks and Energy drinks using Titration, International Journal of Chemical Studies, Vol. 1, 30- 35.

9. Pisoschi1. M., Pop A., Negulescu. G., P and Pisoschi A., (2011), Determination of Ascorbic Acid Content of Some Fruit Juices and Wine by Voltammetry Performed at Pt and Carbon Paste Electrodes, Molecules vol. 16, 1349-1365.

10. Corpas L., Velciov A., Rivis A., Olariu L., Gravilă C. and Ahmadi M., (2012), Physico-Chemical Characterization of Some Fruits Juices From Romanian Hypermarket Fruits, Journal of Agroalimentary Processes and Technologies, *18* (1), 95-99.

11. Horwitz W., (2000), Official Method of Analysis of AOAC International, Ed. AOAC. Int., Maryland, USA, p(17).

12. Kirk R. S. and Sawyer R., (1991), Pearson's Composition and Chemical Analysis of Foods, Longman Scientific and Technical, England, p(9).

13. 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), p(1122).

Ciancaglinia P., Santosa H .L., Daghastanli K. .14 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, pp(110-114).
Penniston K. L., and Nakada S. Y., (2008), .15 Human Rights Act, Quantitative Assessment of Citric Acid in Lemon Juice and Commercially-Available Fruit Juice Products, Human Rights Act, J. Endourol., pp(567–570).
Iwase I. S., (1990), Handbook of Food Analysis, .16 FoodInt. Chem., p(56).
Jacobs M., (1959), Mannfacture and Analysis of .17 Carbonated Beverges, Chem, Heterocycl, pp(28-33).
Woodroof J. G. (1974),and Phillips C., .18 Beverage Carbonated and Noncarbonated, the Avi publishing Company, INC Westport , U.S.A.
Pitt J. I., (1973), Spoilage by Preservative-.19 Resistant Yeasts, Food Res,33, pp(80-85).
Curtis L., (1998), Food Product, Weeks .20 Pubishing Company, Available at: www.foodproductesign.com.
21.م ق ع.، (2000)، الجهاز المركزي للتقييس و السيطرة النوعية، المواصفة القياسية رقم (1258) الشرابت المعدة للاستهلاك البشري.
Central Organization For Standardization and .22 Quality Control, Iraqi National Food Standrads Comparison, (EC) No 1333, 2009.
Salma I. J., Sajib M. A. M., Motalab M., .23 Mumtaz B., Jahan S., Hoque M. M. and 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, No. 2, 56-63.
24. السنجري مازن نزار.، (2006)، التلوث الفطري لمنتجات
25. الالبان والمشروبات الغازية في بعض معامل مدينة الموصل بضوء مواصفات المياه المستخدمة والمطروحة، اطروحة دكتوراه، كلية العلوم ،جامعة الموصل.
26. اسماعيل سعيد.، (2013)، العلوم والتقنية – المضافات الغذائية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، 106، ص(9).
27. الخراز ع. م.، الكبير هـ. ب.، ساسي م. س.، (2019)، تقدير فيتامين C في بعض الفواكه المحلية الطازجة، مجلة العلوم- جامعة مصراتة، 8، 11- 14.
Rekha C., Oornima G. P., Manasa M., Abhipsa .28 V., Pavithra Devi J., Vijay Kumar H T. and Prashith Kekuda 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.

28-Aborass N. M. and Salem B. A., (2018), .i Measuring the acidity of some local juices and juice imported in the Libyan market - the city of ALkoms, Journal of International Science and Technology, 13, 1-9
29. هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج.، المواصفة القياسية الخليجية رقم (18) المشروبات و المياه المكربنة غير الكحولية، م ق خ 2005.