الكشف عن مستويات حامض البنزويك في منتجات الكجاب والصاص المحلي والمستورد المتوافر في السوق المحلية

عارف محسن لفته الفتلاوي* نبراس محمد عبد الرسول عباس*

استلام البحث 24،مايس، 2011
قبول النشر 19، تشرين الاول، 2011

الخلاصة :
سحبت نماذج عددها تسعة من منتجات الكجاب والصاص المتوافر في السوق المحلية ومنها الكجاب (هلو- العراق)، و(تيفاني- ابوظبي)، و(ملودي- دبي)، و(بيدر- السعودية)، و(التون سا- تركيا)، ومن منتجات الصاص (هلو- العراق)، و(البدوي- العراق)، و(فاميلي- العراق)، و(هلا- الأردن). أجري التحليل على كل أنموذج ثلاث مرات وأخذت متوسط القراءات وأعدت النماذج للفحص بطريقة مختصرة ومختزلة لخطوات مطولة، والطريقة الطيفية هذه تعتمد على أسس نظرية وعملية في الأستخلاص والتشخيص بمطياف UV تتلخص هذه الطريقة الطيفية بإستخلاص محلول الكجاب أو الصاص على ثلاث مراحل فيها يتم أستخلاص حامض البنزويك على هيئة بنزوات وفي مراحل الأستخلاص تحول هيئة البنزوات إلى هيئة حامض البنزويك في محلول الأنموذج النهائي ويستخلص بواسطة ثنائي أثيل أيثر وينقل هذا المحلول حجمياً. تم رسم طيف الأمتصاص لحامض البنزويك عند الأطوال الموجية 200 - 290 نانومتر ورسم طيف الأمتصاص أيضاً لحامض البنزويك عند الأطوال الموجية 250 - 290 نانومتر ومن هذا الطيف الموجي الأخير أستخرج عملياً أعلى أمتصاص لحامض البنزويك حوالي 272 نانومتر. تم فحص محلول حامض البنزويك النهائي بجهاز المطياف الضوئي UV عند هذا الطول الموجي الأمثل. وأستخرجت قراءة حامض البنزويك المطابقة وبالأستعانة بمنحني التدريج القياسي للحامض. لوحظ أن قيم الأس الهيدروجيني لمنتجات الكجاب والصاص مختلفة تتراوح بين 2 و 5 بدلاً من القيم المحددة لهذه المنتجات التي يجب أن تكون بين 3.5 لغاية 4.7. سجلت عينات الكجاب بواسطة الطريقة الطيفية هذه أعلى تركيز 1315 و 745 ملغم/كغم وأقتراب البعض منها 255 ملغم/كغم من معيار التقييس العراقي {250 ملغم/كغم} بينما سجلت عينات الصاص أعلى تركيز 2695 و 1740 ملغم/كغم وأقتراب البعض منها 280 ملغم/كغم من معيار التقييس العراقي {250 ملغم/كغم}. وعموماً بلغ مستوى التركيز في العينات التي أخضعت للفحص أعلى من معيار التقييس العراقي (250 ملغم/كغم).

الكلمات المفتاحية: الكجاب والصاص، المضافات الغذائية، حامض البنزويك، البنزوات.

المقدمة :

يعد قوام منتوج الكجاب أحد العوامل المهمة في تحديد درجة جودته أو نوعيته مما يعكس أستحسان وقبول المستهلك تجاه المنتوج، ويتألف الكجاب من جزئين رئيسين هما العصير الكثيف والنسيج الليفي للطماطة. وتشكل النسب بين هذين الجزئين فضلاً عن خصائص العصير العوامل المحددة لتجانس ولكثافة الكجاب، وتحدد قيمة اللزوجة أيضاً درجة تماسك قوام الكجاب. يستخدم صاص الطماطة في العديد من المنتجات الغذائية ويشمل ذلك الأغذية المجمدة وصاص عجينة المعكرونة وفي أعداد حشوة البيتزا. ويعتمد صاص الطماطة المثالي على الطماطة المصفاة أو الطماطة جميعها أو على معجون الطماطة، ويحتوي الصاص أيضاً على المكونات الرئيسة مثل الماء والسكر والخل والملح والتوابل، أما كثافة المنتوج المفضلة فيتم الحصول عليها باستخدام أساس من النشا. بينما كجاب الطماطة يصنع من مكونات التوابل المشابهة لصاص الطماطة لكن يستخدم معجون الطماطة في صناعة كجاب الطماطة بدلاً من إستخدام جميع الطماطة. فضلاً عن الصفة المميزة للكجاب فإن الخيوط الليفية فيه تحتفظ بالماء وتشكل ركيزة في درجة جودة الكجاب فضلاً عن محتواه من الدقائق الصلبة. نشأت كلمة الكجاب المنكه من بلاد الشرق الأقصى وتعني صلصة السمك المتبل، ولحد الآن ينتج الكجاب المدعم بالمحار في الأقطار الآسيوية [1].كان الكجاب في القرن الثامن عشر يصدر من هذه البلدان إلى أوربا، أما في الوقت الحاضر فيحضر فيها وحصرياً من مواد مثل عصير الطماطة، والبصل، والخل، والسكر ومن توابل متنوعة. يفضل المستهلكون منتجات الكجاب التي تتميز بدرجة كثافة أو لزوجة عالية لهذا تنتج الآن مضافات تساعد على التكثيف أكثر[2]، مثل لب الطماطة، ونشا البطاطا أو نشا الذرة ومواد غروية وأنوع من الصمغ الطبيعي[3]. تعد ثمرة الطماطة نوعاً من الخضراوات، ويتميز نباتها بالغلة الصيفية وهو مقاوم للحرارة بشكل مقبول وتستهلك الطماطة

* مركز بحوث السوق وحماية المستهلك – جامعة بغداد .

طرية، وبسبب قابليتها على التلف تعلب بوضعها طماطة مقشورة أو بوضعها عصيراً لها وبوضعها طماطة مهروسة ومعجون لها. تسوق الطماطة مباشرة أو طماطة مهروسة أو معجونها إلى المستهلك، أو تعد مضافات لبعض المنتجات الأخرى مثلاً: إلى كجاب الطماطة أو إلى الصاص أو إلى الحساء. وتعد الطماطة المادة الأساس لمنتجات الكجاب وصاص الطماطة وغيره من منتجات الصاص الأخرى، وعصير الطماطة مادة غروية تحتوي على العديد من الدقائق المعلقة وعلى مواد صلبة ذائبة تكسب الطماطة الخصائص الفيزوكيمياوية [4]. وتبدأ صناعة الكجاب بالطماطة الطرية أو عصير الطماطة المعد طرياً أو عصير الطماطة المركز التي تخلط مع نسب محددة من الملح والسكر وعصير الذرة والخل ومسحوق البصل ومسحوق الثوم مع منكهات ومع توابل مناسبة، وتتبع مرحلة الخلط هذه التسخين وإزالة الهواء والتجانس والتبريد ثم التعبئة [5]، إن الكجاب طبقاً للتشريعات النافذة العراقية والبرازيلية [7،6،4] هو الناتج المحضر من العصير المركز من الطماطة السليمة الطازجة المكتملة اللون الأحمر والخالية من البذور والقشور والمضاف له المحليات الطبيعية وملح الطعام والخل والتوابل والمعامل بالحرارة قبل وبعد التعبئة في عبوات مسموح بها ومغلوقة بإحكام.عموماً يعد السكر المسؤول عن أعطاء الطعم الحلو للمنتج الغذائي بسبب الصفات الوظيفية مما يؤثر في الجسم وفي القوام النهائي للمنتج. وتستخدم المحليات الصناعية بدلاً عن السكر في العديد من الأغذية والشرابت وكذلك في أنواع من منتج الكجاب. تعد المحليات عاملاً رئيساً في تطوير المنتجات المخصصة لأغراض الحمية الغذائية، وبما أن أستخدام السكر في أنتاج الكجاب يكون بكميات كبيرة لذلك فإن أستخدام المحليات بدلاً من السكر يعد أداة مهمة في منتوج جديد للكجاب يتصف بالسعرات القليلة ويلبي طلب المستهلك ويتصف بخصائص السكر نفسها، ويتحقق غالباً عن هكذا منتوج من خلال تحليل أرضاء المستهلك بين منتوجات متنوعة منه. أصبح أعتيادياً أضافة المواد الحافظة إلى العديد من المنتجات الغذائية مثلاً تضاف إلى الشرابت الغازية ، وإلى عصير الفاكهة، وإلى صلصة فول الصويا، وإلى الحلوى الهلامية ، وإلى بعض التوابل لأيقاف أضمحلال هذه المواد الغذائية.

ومنذ مطلع القرن التاسع عشر أستخدمت البنزوات بشكل واسع دولياً بوصفها حافظة وذلك بسبب صفاتها المضادة للأحياء المجهرية وبسبب سميتها الواطئة ولطعمها المستساغ لدى المستهلك. وجد أن فعالية البنزوات تكون عند ذروتها في وسط حامضي $pH \geq 4.5$، ويفضل أستخدام بنزوات الصوديوم على حامض البنزويك لأنها تحفظ المواد الغذائية أكثر وتعد أذابتها 200 مرة أكثر من حامض البنزويك [8]. أشتهر أستخدام حامض البنزويك مادة حافظة وتحديداً في صلصة فول الصويا فضلاً عن أستخدام مركب باراهيدروكسي بنزوات p-hydroxybenzoate [8]، لكن الزيادة في كمية المضاف من هاتين المادتين يشكل ضرراً على صحة المستهلك لهذا السبب تجيز التشريعات تراكيز محددة في أستخدامها من حامض البنزويك ومن أسترات الباراهيدروكسي بنزوات. وعندها يكون التحليل الكمي للمواد الحافظة مهماً في أثناء الأنشطة التحليلية التقليدية للأغذية، فضلاً عن ذلك تم توضيح الطرائق التحليلية لحساب المواد الحافظة في العديد من النماذج الغذائية [9]. يعد حامض البنزويك وحامض السوربيك من المواد الفعالة للسيطرة على نمو الفطريات وعلى الخمائر وتعد من المضادات لمدى واسع من الفعالية الفطرية. بينما الأسترات الأخرى ذات السلسلة الطويلة لا تعمل جيداً في هذا المجال ولها تطبيقات محدودة بسبب ذوبانيتها القليلة في الماء، ولأجل حماية المستهلك وضمان أهتماماته في جودة المنتجات يتم حساب المواد الحافظة فيها [10]. زيادة على ما تقدم تعد الزيادة في إضافة المواد الحافظة الكيمياوية مضرة لصحة المستهلك لأسباب عدة منها أنها تسبب الحساسية والطفح الجلدي والتشنجات اللاأرادية [11]. تشكل البنزوات مكونات مهمة في حفظ الأغذية ومهمة أيضاً في الصناعة الدوائية [12] أذ أن هذه المضافات المستخدمة في حفظ الأغذية تتعرض لعمليات الهدم في الكبد بوساطة الكلايسين أو بوساطة الكبريتات. في هذه الأيام يتوافر منتوج الكجاب والصاص في كل بلد من بلدان العالم تقريباً بسبب الطلب المتزايد على هذه المنتجات مما أدى إلى أستخدام المكننة والمعدات الآلية في صناعته [13] أستخدمت تقنية كروماتوغرافيا الأداء العالي [9] لتحليل المواد الحافظة التي تعتمد على أستخلاصها من المربيات والفواكه المعلبة والجافة بالميثانول متبوعاً بفصلها وتقديرها بهذه التقنية. هذه الدراسة البحثية تهدف إلى تقريب صورة مهمة لحامض البنزويك وحساب تراكيزه الكلية وتوضيح بعض وظائفه في منتجات الكجاب والصاص وبيان مخاطره الصحية.

المواد وطرائق العمل :

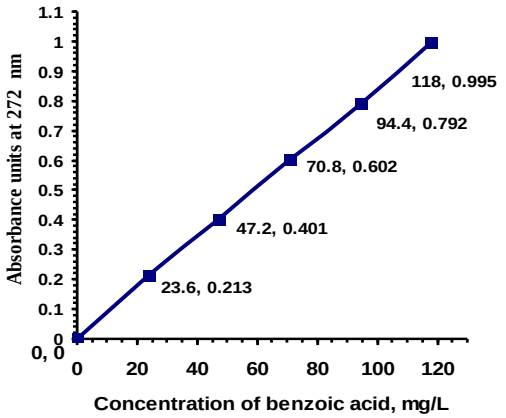
حساب حامض البنزويك بوساطة التحليل الطيفي [15،14]:

وتتلخص الطريقة الطيفية لحساب حامض البنزويك في الكجاب أو الصاص بإستخلاص المحلول المائي الحامضي المشبع بكلوريد الصوديوم NaCl بوساطة ثنائي أثيل أيثر في قمع فصل مناسب. ويتم قياس الأمتصاص لطبقة الثنائي أثيل أيثر عند الطول الموجي 272 نانومتر بأستخدام جهاز

المطياف الضوئي موديل Varian-01 USA.
ومن قراءة الأمتصاص وبإستخدام العلاقة الرياضية البنزوات - البنزويك يستخرج تركيز حامض البنزويك في محلول الأنموذج بوساطة المنحني القياسي لحامض البنزويك.

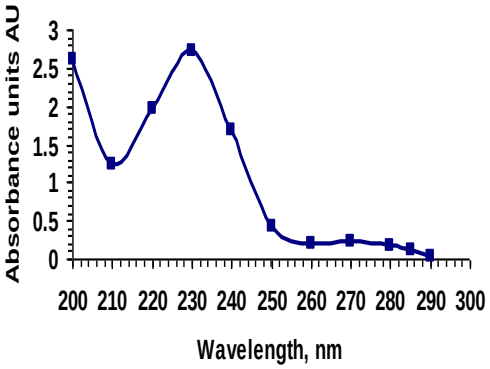
المحاليل:
أستخدمت مواد كيميائية من مناشيء دولية وبنقاوة عالية لذا فأن NH_4OH 25 % وحامض HCl 37 % من شركة BIOS EUROPE West Eillibrands . 1- ثنائي أثيل أيثر النقي 99.9 من شركة SPFCL Road Mumbai-30 Worll . 2- محلول مشبع من كلوريد الصوديوم (أستخدم لتر من ماء مقطر + ملح NaCl بقدر 250 غم+ أضافة من NaCl لغاية ظهور زيادة منه مترسب في قعر الدورق. 3- محلول HCl (بنسبة حجمية من الحامض إلى الماء تساوي1:3)، ومحلول HCl (بنسبة حجمية من الحامض إلى الماء تساوي1: 1000). 4-محلول لهيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH بتركيز 0.1 %. 5- محاليل قياسية لحامض البنزويك. وحامض البنزويك 99.99 % من شركة Sigma Chemical Co. St. Louis, MO.

تحضير محاليل قياسية لحامض البنزويك وأعداد المنحني القياسي:
تمت إذابة 0.1 غم من صلب حامض البنزويك في 100 مل ثنائي أثيل أيثر في قنينة حجمية سعة 100 مل من أجل الحصول على تركيز مرجع 1000 ملغم/لتر. ومن هذا التركيز تستخرج المحاليل القياسية: 100 و 80 و 60 و 40 و 20 ملغم/لتر بواسطة التخفيف من التركيز المرجع (1000 ملغم/لتر) وذلك بأخذ حجوم منه: 10 مل و 8 مل و 6 مل و 4 مل و 2 مل على التوالي وتكملة حجم كل منها إلى العلامة في قنينة حجمية سعة 100 مل بثنائي أثيل أيثر.تم تحضير محاليل قياسية لحامض البنزويك، من 0.0 لغاية 118 ملغم/لتر (ppm) من أجل تغطية مدى البنزوات في عينات الصاص والكجاب، وذلك بإذابة 0.118 غم من صلب حامض البنزويك بدلاً من 0.1 غم في 100 مل ثنائي أثيل أيثر بقنينة حجمية سعة 100 مل للحصول على تركيز مرجع ثم خفف بالحجوم الموضحة سابقاً. تم قياس الأمتصاص للمحاليل القياسية المحضرة سابقاً لحامض البنزويك بجهاز المطياف الضوئي عند طول موجي 272 نانومتر وتم رسم قيم الأمتصاص مقابل التراكيز كما موضح في شكل (1).



شكل (1): المنحني القياسي لحامض البنزويك للتراكيز بين 0.0 إلى 118 ملغم/لتر عند الطول الموجي 272 نانومتراً .

طيف أمتصاص محلول حامض البنزويك القياسي:
تم رسم طيف الأمتصاص لمحلول قياسي لحامض البنزويك عند الأطوال الموجية من 200 نانومتر لغاية الطول الموجي 290 شكل (2). لكن أقصى أمتصاص مسجل لحامض البنزويك عند طول موجي 272 نانومتراً [14،15]. شكل (3) الذي يختلف عما موضح في شكل (2) بسبب أن الأول هو طيف جزئي من الطيف الكلي شكل (2) تم التركيز على طيف الأمتصاص الذي يشمل المواد الحافظة بين الطول الموجي 250 نانومتر لغاية الأمتصاص عند الطول الموجي 290 نانومتر من طيف الأمتصاص الشامل من الشكل (2) .



شكل (2) : الطيف فوق البنفسجي UV لحامض البنزويك 20 ملغم/لتر عند الأطوال الموجية من 200 نانومتر لغاية الطول الموجي 290 نانومتراً

تحضير محلول الأنموذج
يتم تجانس أنموذج الكجاب أو الصاص جيداً ويوزن منه 10 غم ويذاب في 150 مل من المحلول المائي المشبع لملح NaCl في دورق زجاجي مناسب فيتحول حامض البنزويك { وزنه الجزيئي 122 } إلى بنزوات الصوديوم { وزنها الجزيئي 144 }

في المحلول. ومع الرج يضاف محلول حامض HCl المخفف (بنسبة حجمية من الحامض إلى الماء تساوي 1 : 3) إلى أن يصبح الخليط حامضياً وبإستخدام ورق زهرة الشمس (اللتموس) وبذلك تتحول بنزوات الصوديوم إلى حامض البنزويك وينقل هذا المحلول إلى قمع فصل سعة 500 مل لأجل الإستخلاص. وتتضمن مراحل الإستخلاص لمحلول الكجاب أو الصاص ثلاث مراحل:

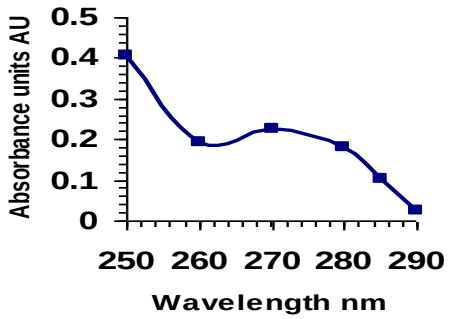
أولاً : يستخلص المحلول المائي للأنموذج أعلاه بـ 150 مل من ثنائي أثيل أيثر(يشكل طبقة عليا) في قمع الفصل الذي سعته 500 مل، ثم التخلص من الطبقة المائية (الطبقة السفلى). ولتثبيت صيغة حامض البنزويك تغسل طبقة الثنائي أثيل أيثر المتبقية بـ 150 مل من محلول حامض HCl المخفف (بنسبة حجمية من الحامض إلى الماء تساوي 1 : 1000) ويتخلص من محلول الغسيل هذا.

ثانياً: يستخلص محلول ثنائي أثيل أيثر المتبقي بـ 150 مل من محلول 0.1 % هيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH ويركد المحلولين في قمع الأستخلاص فترة مناسبة للفصل بين الطبقتين ثم يتخلص تماماً من محلول ثنائي أثيل أيثر. وتضاف كمية مناسبة من محلول حامض HCl المخفف (1 : 3) إلى أن يصبح المحلول حامضياً بالإستعانة بورق زهرة الشمس (اللتموس) ثم تضاف زيادة مناسبة{قطرات} من المحلول الحامضي .

ثالثاً: يستخلص المحلول المائي المحمض بـ 150 مل من ثنائي أثيل أيثر مرةً أخرى (طبقة عليا)، ويركد المحلولين في قمع الأستخلاص فترة مناسبة للفصل بين الطبقتين ثم يتخلص تماماً من طبقة المحلول المائي (الطبقة السفلى) وعدم بقاء جزء منها، وتنقل طبقة محلول ثنائي أثيل أيثر المتبقي إلى قنينة حجمية سعة 250 مل ويخفف إلى العلامة بإضافة الثنائي أثيل أيثر. ويفحص هذا المحلول النهائي (محلول الأنموذج) بجهاز المطياف الضوئي UV عند الطول الموجي 272 نانومتر الموصي به في بحثنا وخلية المرجع في المطياف الضوئي فيها ثنائي أثيل أيثر النقي. ثم تستخرج قراءة حامض البنزويك المطابقة وبالأستعانة بالمنحني القياسي لحامض البنزويك شكل (1).وإذا كان الأنموذج أساساً يحتوي على بنزوات الصوديوم فيمكن أستخراج قراءة حامض البنزويك المطابقة لتركيز بنزوات الصوديوم بوساطة العلاقة الرياضية التالية وبالأستعانة بالمنحني القياسي لحامض البنزويك شكل (1):

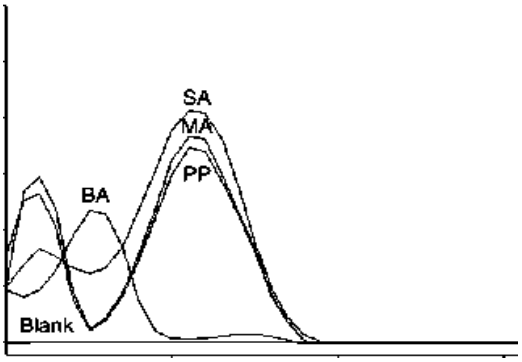
$$\text{Benzoic acid} = \frac{\text{sodium benzoate}}{1.18} \quad , \text{since} \quad \frac{144}{122} = 1.18$$

يتميز حامض البنزويك عن المواد الحافظة الأخرى بأمتصاص أعلى نحو 272 نانومتر [15،14،9] شكل (3).



شكل (3): طيف الأمتصاص من 250 لغاية 290 نانومتراً لحامض البنزويك 20 ملغم/لتر.

ومن مقارنة قمة أمتصاص حامض البنزويك مع قمم أمتصاص المواد الحافظة الأخرى مثل حامض السوربيك SA وMP methylparaben وPP propylparaben [11،9] الشكل (4) يوضح أن لها قمم أمتصاص متداخلة. لكن لهذا في بحثنا تم التركيز على طيف الأمتصاص لحامض البنزويك بين الأطوال الموجية من 250 نانومتر لغاية 290 نانومتر شكل (3) ولتقديره عند الطول الموجي 272 نانومتر.



شكل (4) طيف الأمتصاص للمواد الحافضة BA (12.0 ملغم/لتر) و SA (11.8ملغم/لتر) و MP (12.5 ملغم/لتر) و PP (17.0 ملغم/لتر) (مصدر 9).

يوضح الجدول (1) والجدول (2) صفات المنتجات التجارية للكجاب والصاص التي أخضعت للفحوصات في هذا البحث ويشمل أسم الشركة والمنشأ والوزن كما هو مطبوع على غلاف كل عينة.

جدول (1): العينات من منتجات الكجاب التي تم تحليلها.

رقم العينة	1	2	3	4	5
العلامة التجارية	هلو	تيفاني	ملودي	بيدر	التون سا
المنشأ	العراق	أبو ظبي	دبي	السعودية	تركيا
المنتج	شركة الطارق	شركة العين الوطنية للعصير والمرطبات/احدى شركات افكو	مصنع كروان للأغذية	مصنع الفارس للأغذية المحدودة	ALTUNKAYA GROUP OF COMPANIES
الوزن	340 غم	350 غم	340 غم	340 غم	300 غم
الإنتاج	10/2010	7/2010	11/2010	11/2010	7/2010
الانتهاء	4/2011	7/2011	5/2012	5/2012	2/2011
المكونات	طماطم-سكر-ملح-خل-نشا-توابل-مثبت غذائي E415	مهروس الطماطم(ماء,معجون الطماطم)-سكر-خل-شراب الكلوكوز-ملح-نشا معدل – حامض الستريك-فيتامين ج- اي330- روزماري-نكهات طبيعية(قرفة-فلفل حلو-قرنفل-بابريكا) – إجمالي المواد الصلبة 28.5%	طماطم-سكر-خل ملح توابل- نشا معدل	مركز الطماطم- خل طبيعي- نشاء معدل - سكر – بصل – ملح2% - ثوم – توابل – مجموع المواد الصلبة 28%	عجينة الطماطم – سكر – خل – ملح – نشاء معدل – عجينة – البصل – عجينة الثوم – نكهات توابل معادلة للطبيعة-مانعة التأكسد(حامض سوربيك) – مادة واقية(بنزوات الصوديوم وسوربات الصوديوم)
العنوان	لا يوجد	الأمارات العربية /أبو ظبي/العين/ص.ب.15937	مصنع كروان للأغذية/ص .ب 286 دبي/الأمارات العربية المتحدة	مصنع الفارس للأغذية المحدودة/ص.ب 16864 الرياض 11474/المملكة العربية السعودية هاتف/2653443-1- 00966	يوجد رقم هاتف –فاكس – موقع الكتروني- موقع بريدي

جدول (2) : العينات من منتجات الصاص التي تم تحليلها.

رقم العينة	1	2	3	4
العلامة التجارية	هلو	البدوي	فاميلي	هلا
المنشأ	العراق	العراق	العراق	الأردن
المنتج	شركة الطارق	شركة البدوي للمنتجات الغذائية	شركة فاميلي	شركة الباشق لأنتاج المواد الغذائية
الوزن	340 غم	350 غم	350 غم	340 غم
الإنتاج	12/2010	10/2010	11/2010	12/2010
الانتهاء	6/2011	11/2011	5/2012	11/2012
المكونات	تمر هند-طماطم-فواكه-خل-سكر-ملح-توابل-مواد مثبتة-E415 المواد الصلبة 28% حد أدنى	فواكه موسمية-تمر هند-بهارات-مادة مثخنة-ملح-بصل-ثوم-	فواكه موسمية-تمر هند-خل-بهارات-تمر-هيل-خردل-مواد مثخنة-كراميل-ملح-نشا-معجون طماطة-فلفل اسود-بصل-ثوم-	فواكه موسمية - دبس- شراب الذرة - تمر هند - نشا معدل- ملح - توابل-هيل-بصل-ثوم-حامض-مادة مثبتة-كراميل-نسبة التركيز 25-26%
العنوان	بغداد شركة الطارق للمنتجات الغذائية الوزيرية الصناعية	شركة البدوي للمنتجات الغذائية الوزيرية الصناعية	شركة فاميلي بغداد	شركة الباشق عمان الأردن

يوضح الشكل (5) المنتجات التجارية من الكجاب والصاص التي أخضعت للفحوصات في هذا البحث.

شكل(5): يوضح المنتجات التجارية للكجاب والصاص

النتائج والمناقشة:

أصبحت الوحدة الشائعة لقياس تركيز حامض البنزويك في الكجاب والصاص هي mg/Kg أو g/Kg [11،9-7،1] بدلاً من mg/L وppm والأخيرتين تكافيء الأولى ماعدا أنها تعبر عن الوزن إلى الوزن من العينة. كانت البيانات التي رسم منها المنحني القياسي في الشكل (1) السابق موضحة في الجدول (3) الآتي:

جدول 3 : البيانات المستخرجة من تحليل المحاليل القياسية لحامض البنزويك

تركيز حامض البنزويك ملغم/كغم	0.0	23.6	47.2	70.8	94.4	118
الأمتصاص المطابق عند الطول الموجي	0.0	0.213	0.401	0.602	0.792	0.995

يعد الأس الهيدروجيني pH عاملاً مهماً في توصيف المنتوج تجارياً ويمكن قياسه وفق التشريعات القانونية الماليزية [16] التي تختص بالغذاء ويستخدم في بعضها طرائق التسحيح في حساب الحامضية فضلاً عن حساب الـ pH بوساطة القطب القياسي [13] أستخدم جهاز pH-meter Hanna USA .إن فعالية البنزوات تكون عند ذروتها في وسط حامضي عند قيم pH بين 3 لغاية 4.5 [4 ،17-19]، ويفضل أستخدام بنزوات الصوديوم على حامض البنزويك لأنها تحفظ المواد الغذائية أكثر وتعد أذابتها 200 مرة أكثر من حامض البنزويك [8]. الجدول (4) يظهر أن نتائج قيم pH بلغت قيمة أعلى 5.0 لأثنين من منتجات الكجاب وبلغت قيمة أدنى 2.0 و 2.5 لأثنين من منتجات الصاص. يوضح الجدول كذلك كيفية تحويل نتائج التركيز بوحدة ملغم/كغم المقابل لوحدة الأمتصاص AU المستخرجة من المنحني القياسي الشكل (1) أن تحويل القراءة مثلاً 10.2 ملغم/كغم إلى نسبة مئوية تكافيء 0.0255%، وبما أن وزن كل عينة تساوي 10 غم كانت في حجم نهائي بعد الأستخلاص يساوي 250 مل فإن نسبة 10 غم إلى 250 مل هي 10000 ملغم إلى 0.250 كغم التي تساوي 40000 ملغم/كغم إذن النسبة المئوية النهائية لحامض البنزويك في هذه العينة هي 10.2 إلى 40000 مضروباً في 100 وتساوي 0.0255% { أي بضرب قراءة التركيز 10.2 في معامل التحويل 0.0025 مباشرةً لتحويلها إلى نسبة مئوية نهائية} وهذه النسبة المئوية تكافيء التركيز النهائي لحامض البنزويك في هذه العينة 255 ملغم/كغم، وهكذا الحساب فيما يخص النسب المئوية والتراكيز لبقية العينات في الجدول (4).

جدول (4): التراكيز النهائية لحامض البنزويك في منتجات الكجاب والصاص.

ت	أسم العلامة التجارية	قيم الأمتصاص AU لكل عينة عند الطول الموجي 272 نانومتر	pH للمنتجات التجارية للكجاب والصاص	التركيز ملغم/كغم المقابل لوحدة الأمتصاص AU المستخرج من المنحني القياسي	النسبة المئوية لحامض البنزويك	التركيز النهائي لحامض البنزويك ملغم/كغم
1	كجاب التون سا	0.672	5.0	52.6	0.1315 %	1315
2	كجاب بيدر	0.381	5.0	29.8	0.0745%	745
3	كجاب ملودي	0.13	4.0	10.2	0.0255%	255
4	كجاب تيفاني	0.258	3.5	20.2	0.0505 %	505
5	كجاب هلو	0.284	3.0	22.2	0.0555 %	555
6	صاص هلو	0.726	2.5	56.8	0.1420 %	1420
7	صاص البدوي	1.377	2.0	107.8	0.2695 %	2695
8	صاص فاميلي	0.890	3.5	69.6	0.1740 %	1740
9	صاص هلا	0.143	3.5	11.2	0.0280 %	280

أختلفت مستويات التركيز المسموح بها لحامض البنزويك وأملاحه لذا فإن التشريعات العراقية [7] تجيز مستوى تركيز 250 ملغم/كغم، و طبقاً إلى معيار التقييس في ماليزيا [9] فان حدود التركيز المعلنة هي 350 ملغم/كغم، و طبقاً إلى معيار التقييس في تايوان (Taiwan) [8] فان حدود التركيز المعلنة هي 600 ملغم/كغم، و طبقاً إلى معيار التقييس لشرق أفريقيا [19] فان حدود التركيز المعلنة هي 650 ملغم/كغم, بينما طبقاً إلى معيار التقييس في نشرة المستهلك لشهر آذار-نيسان للعام 2004 [20] فان حدود التركيز المعلنة هي 750 ملغم/كغم.

تبين النتائج في الجدول (4) أن عينات الكجاب سجلت أعلى تركيز 1315 و 745 ملغم/كغم وأقتراب بعضها من معيار التقييس في العراق 255 ملغم/كغم بينما عينات الصاص سجلت أعلى تركيز 2695 و 1740 ملغم/كغم ، وأقتراب بعضها من معيار التقييس في العراق 280 ملغم/كغم فعلى العموم فأن مستوى التراكيز هو أعلى من معيار التقييس العراقي [7].

الأستنتاجات:

على الرغم من أن عدد نماذج الكجاب والصاص التي تم تحليلها قليلة فأن البيانات المسجلة في هذا البحث تعطي وصفاً عاماً وأبتدائياً يغطي مستويات التركيز في هذا النوع من المواد الغذائية التي تستهلك وعليها سحب بشكل كبير من السوق المحلية. وأستناداً إلى البيانات التحليلية في هذا البحث يبدو أن مستويات نسب المادة الحافظة ، البنزويك أو البنزوات ، تجاوزت مستويات التركيز المسموح به [7] في بعض أنواع المواد الغذائية هذه.

المصادر:

1.Heu M.S., Kim I.S., Kang K.T., Kim H.S., Jee S.J., Park T.B., and Kim J.S. 2006, "Development of spaghetti sauce with adductor muscle of pearl oyster" *J. Korean Soc. Food Sci. Nut.* , 35: 1484-1490 .

2.Panovska Z, Stern P., Vachova A., Lukesova D., and Pokorny J. 2009, "Textural and flavour characteristics of commercial tomato ketchups " *Czech J. Food Sci.*, 27(3):165-170.

3.Farahnaky A., Abbasi A., Jamalian J., and Mesbahi G., 2008, "The use of tomato pulp powder as a thickening agentin the formulation of tomato ketchup" *J. Texture Studies* ,39:169-182.

4.Bannwart G. C. M. de C., Bolini H.M.A., Toledo M.C. de F., Kohn A.P.C., and Cantanhede G.C.2008, "Evaluation of Brazilian light ketchups II: quantitative and physicochemical analysis" ,*Cienc. Tecol. Aliment., Campinas* ,28(1): 107-115.

5.Wu J. S. B. and Nelson P. E. 1997 Tomato products In: Smith D. S., Cash J.N., Nip W.K., and Hui Y.H., Processing vegetable-Science and Technology" chap. 14 , Lancaster: Technomic Publishing Co, Inc., p. 389-415.

6.Porreta S.,1991,"Analytical profiling of ketchup" *J. Sci. Food Agri.* , 57(2):293-301.

7-Iraqi Standard No. (905) 1988, " Preserved tomato products tomato ketchup " *Iraqi Republic/Ministry of Planning-Quality and Control Standardization* , : 1-3.

8.Chu T.Y., Chen C.L., and Wang H.F. 2003, "A rapid method for the simultaneous determination of preservatives in soy sauce" *J. Food Drug Anal.*,11(3): 246-250.

9.Saad B, Bari Md. F., Saleh M.I., Ahmad K., and Talib M.K.M. 2005, "Simultaneous determination of preservatives (benzoic acid, sorbic acid, methylparaben and propylparaben) in foodstuffs using high-performance liquid chromatography" *J. Chrom. A* ,1073(1-2): 393-397.

10.Horwitz W (Ed) 2000, "Official Methods of Analysis of AOAC Inter." *Vol.2 AOAC Inter* , Gaithersburg, Maryland 9.

11.Han F, He Y.Z., Li L, Fu G.N., Xie H.Y., and Gan W.E. 2008, " Determination of benzoic acid and sorbic acid in food products using electrokinetic flow analysis-ion pair solid phase extraction-capillary zone electrophoresis " *Anal. Chimica Acta*,618(1): 79-85.

12.Chen J.J., Lee Y.C., Lin H., and Chen R. L.C., 2004, "Determination of benzoate derivatives in soy sauce by capillary electrophoresis and in-capillary microextraction procedure" *J. Food Drug Anal.*,12(4): 332-335.

13.Low K.H., Zain S. M., Abas M. R., and Khan R.A., 2009 "Characterization of commercial chili sauce varieties according to their chemical and physical properties using chemometric methods " *Sens. & Instrumen. Food Qual.* ,3: 203-210.

14.Directorate General of Health Services, 2005"Manual of Methods of Analysis of Foods: Food Additives" *Lab. Manual* 8 Ministry of Health and Family Welfare India, New Delhi: 1-12 .

15.AOAC Official Methods of Analysis 2000,"Food Additives Direct" Chapter 47:8.

16.Food Act 1983 and Food Regulations 1985, MDC 1994, Kuala Lumpur,p. 175; and Malaysian Standard MS 532:1995"Specification for Red Chili Sauce" Second Revision 1995, p 1-7.

17.U.S. Food and Drug Administration FDA . Code of Federal Regulations; Title 21 Volume 6, Section 582.3733 sodium benzoate; Government

Printing Office, Washington, DC, Revised April 2003.
18. Ritthiruangde P., Srikamnoy W., and Amatayakul T. 2010. "Development of Jackfruit sauce using response surface methodology" Food Innovation Asia Conference Poster presentation proceedings 696-706.
19. East African Standard 2010. "Tomato products specification part 2 Tomato ketchup" Second Edition : 1-11.
20. Insight-The consumer Magazine 2004"Test report: Tomato Sauce and Ketchup" In accordance to Fruit Products Order (FPO), 1955, the Bureau of Indian Standards IS: 3882 and the Prevention of Food Adulteration (PFA) Act, 1954 : 6-12.

Benzoic acid concentration levels recovery in Ketchup and Sauce products available in local market.

Arif Mohsin Lafta Alfatlawi *** ***Nibras Mohammed Abdul Alrasool Abas *

* Market research center and consumer protection - University of Baghdad.

Abstract:

This research is dealing with five sample of tomato ketchup products available in local market that were respectively as follows: Hello-Baghdad Iraq, Tiffany-Abu Dhabi, Melody-Dubai, Baidar-Saudi Arabia, and Altunsa-Turkey. Also it is dealing with four sample of sauce products available in local market that were respectively as follows: Hello-Baghdad, Iraq, Al-Badawi-Baghdad Iraq, Family-Baghdad, Iraq, and Hala-Amman Jordon. Analysis was performed on each sample three times and mean of the reading was taking. Samples were tested through terse and shorthand from lengthened steps. The spectrophotometric method used rely on theoretical and practical bases in extraction and diagnosis by UV spectrophotometer. This method in short notes, consisted of achievement of extraction of the ketchup and sauce aqueous solution in three steps from which benzoic acid extracted in the form of benzoate, through these steps the benzoate form was changed into benzoic acid form, so the sample aqueous solution extracted using diethyl ether and its quantity was transferred by volume. The UV absorbance curve for benzoic acid was drawn in spectral range 200-290 nm, and the spectra for benzoic acid 250-290 nm was also drawn, whereas in this range the higher absorbance at 272 nm was predicted, and the final benzoic acid solution was tested using UV spect. at this proper wavelength, so the benzoic acid reading was obtained using acid standard curve utilization. In this work was also noticed that pH values for ketchup and sauce products are differed and ranging from 2 to 5 instead of the stated values that must be between 3.5 to 4.7.

The higher recorded benzoic acid concentrations in ketchup samples in this work was higher as 1315 and lower as 745 mg/Kg, and it recorded a value 255 mg/Kg which approaches allowable value stated by Iraqi standardization (250 mg/Kg). Whereas the higher recorded benzoic acid concentrations in sauce samples in this work was higher as 2695 mg/Kg, and some of which recorded a value 280 mg/Kg which approaches allowable value stated by Iraqi standardization (250 mg/Kg). In general terms the concentration levels in samples investigated were higher than allowable value stated by Iraqi standardization (250 mg/Kg).