تقدير غلوتاميت احادي الصوديوم (MSG) والفوسفات في اللحوم والأسماك المعلبة والمجمدة ومشتقاتها بوساطة طريقة كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء ومطيافية الاشعة فوق البنفسجية

عبد المنعم حمد مجيد
جامعة سامراء\كلية التربية \قسم الكيمياء

خلف فارس عطية
جامعة سامراء\كلية التربية \قسم الكيمياء

محمد مدلول محمد
طالب ماجستير \جامعة سامراء\كلية التربية \قسم الكيمياء

الخلاصة

قدر تركيز الغلوتاميت احادي الصوديوم في اثنان وخمسون عينة من اللحوم المجمدة و المعلبة والاسماك المعلبة والمجمدة ومشتقاتها المنتشرة في السوق العراقية بطريقة كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC ذي الطور العكوس وباستخدام عمود الفصل C18.15cm×4.6mm Pratical size (5µm) بعد الاستخلاص الى الطبقة المائية وبعدها يتم مفاعلة الغلوتاميت احادي الصوديوم مع الكاشف 4,2-ثنائي نايترو فلورو بنزين (DNFB) لتكوين المركب المشتق (DNB-amino acid) ثم يزاح مع الطور المتحرك الذي يتكون من (25%) اسيتونايترايل و(75%) ماء محمض بحامض الخليك الثلجي بتركيز(1%w/v) وقيست الامتصاصية عند 254nm وكان مدى الخطية للمنحني القياسي ما بين (500ppm -31.25 ppm) وزمن الاحتجاز (1.826min.-1.883 min) وتراوح تركيز غلوتاميت احادي الصوديوم ما بين (13.612 -4415 mg/kg) وحد الكشف LODوالحد الكميLOQ للطريقة (0.006 ppm) (0.02ppm) على التوالي. اما بالنسبة للفوسفات فقد قدرت طيفياً اذ تعتمد الطريقة على مفاعلة الفوسفات مع ايون المولبيدات MoO^{2-} لتكوين أيون الفوسفومولبيدات $^{3-}$ $[PO_4\ 12MoO_3]$ عديم اللون الذي يتم اختزاله بتفاعله مع كلوريد القصدير ($SnCl_2$) ليتحول إلى مادة غير معروفة التركيب تدعى ازرق الموليبدينوم ذات اللون الأزرق الغامق وعندها تقاس الامتصاصية لهذه المادة عند 620nm وتراوح تركيز فوسفات الصوديوم في العينات ما بين (1068.36-6534.00 mg/kg) من وزن العينة وكان حد الكشف LOD والحد الكمي LOQ للطريقة (0.00012mg/ml),(0.000394mg/ml) على التوالي. وقد طبقت الطريقتان بنجاح لتقدير الغلوتاميت احادي الصوديوم و فوسفات الصوديوم.

الكلمات المفتاحية: الغلوتاميت احادي الصوديوم ، الفوسفات ،منتجات اللحوم، التقدير الطيفي، الفوسفومولبيدينيوم الازرق HPLC،

تقدير غلوتاميت احادي الصوديوم (MSG) والفوسفات في اللحوم والأسماك المعلبة والمجمدة ومشتقاتها بوساطة طريقة كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء ومطيافية الاشعة فوق البنفسجية

عبد المنعم حمد مجيد خلف فارس عطية محمد مدلول محمد

Determination of monosodium glutamine (MSG) phosphate in meat, fish canned, frozen and derivatives mediated method High-performance liquid chromatography and ultraviolet spectroscopy

Abdul Monaim Hamad Majeed

University of Samarra
College of Education
Department of Chemistry

Khalaf Fares Attia

University of Samarra
College of Education
Department of Chemistry

Master student/ Mohammed Madlool Mohammed

College of Education /College of Education /Department of Chemistry

Received 31 March 2015 ; Accepted 17 December 2015

Abstract

The concentration of monosodium glutamate (MSG) was determined in fifty two samples of canned meat and fish, meat products in Iraqi markets. (HPLC) method was used after water extraction and derivatization of MSG with dinitrofluorobenzen reagent (DNFB) using reversed phase and C18. 15cm×4.6mm Pratical size (5µm) column. The DNP- amino acid was eluted with 25% acetonitrile: 75% glacial acetic acid (1%w/v) and detected at 254nm. The calibration curve of derivatized MSG was plotted (31.25-500ppm) to determine the quantity of MSG in samples. The peak of standard MSG was identified at(1.826-1.883min). MSG concentration in different samples was in the range of 13.612-4415.6mg/kg of the samples The detection limits and quantification limit were (0.006ppm),(0.02ppm) respectively. A modified spectrophotometric method using molybdate ion MoO^{-2} for the determination of sodium phosphate in same samples. The method is based on the reaction of phosphates in the samples with the molybdate ion to produce colorless phosphomolybdate ion $[PO4.12MoO3]^{3-}$.The molybdenum blue was formed after reductions with $SnCl_2$ which give

a maximum intenseity at wavelength 620nm The detection limits and quantification limit were (0.00012),(0.000394)mg/ml respectively, phosphate concentration in samples was found in the range of (1068.36-6534.00mg/kg) of sample weight. The two methods were applied successfully for determination of MSG and phosphate in samples.

Key word: Monosodium glutamate, phosphate, meat products, phosphomolybedinum blue, HPLC

المقدمة

يستعمل غلوتاميت احادي الصوديوم كمضاف غذائي في بعض الأغذية لإعطاء نكهة مميزة للطعام ويأخذ الرقمE621 [1] و يعد أحد الأحماض الأمينية غير الضرورية المتوافرة بكثرة في الطبيعة .تصنف ادارة الأغذية والأدوية الأمريكية ملح MSGعلى أنها مادة أمنة [2] ويعده الاتحاد الأوروبي من المواد الأمنة المضافة الى الطعام اذا استعمل في حدود الكمية المسموح بها [3] تعطي غلوتاميت احادي الصوديوم عند استخدامه كمضاف نفس الطعم الأصلي للغلوتاميت الموجود بشكل طبيعي في الأطعمة[4] ويقوم مصنعو الأطعمة الصناعية بتسويق واستعمال MSG كمحسن للنكهة نظرًا لأنه يقوم بموازنة ومزج وتقريب الإحساس الكلي للمذاقات الأخرى [6,5] يذوب هذا المسحوق في الماء ولايذوب في المذيبات العضوية العامة مثل الايثر[7] ويعد مادة مستقرة تحت الظروف العادية لمعالجة الطعام ولا يتحلل أثناء الطهي، لكن مثله مثل الأحماض الأمينية الأخرى يحدث له اختزال أو تفاعلات ميلارد في حال وجود السكر عند درجات الحرارة المرتفعة جدًا[8] وحددت لجنة الخبراء المشتركة بين منظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة الغذاء والزراعة (FAO) واللجنة العلمية للغذاء والدواء في الاتحاد الأوربي (SCF) التركيز المسموح به للاستهلاك اليومي من الـ MSG بـ 60 mg/kg من وزن الجسم[10,9].

يعد الفوسفور و الفوسفات أحد المقومات الطبيعية للإنسان والحيوان والنبات ويوجد في جميع المواد البيولوجية وفي الغذاء على نطاق واسع والفسفور ضروري للإنسان، اذ يلعب دورا هاما مع الكربوهيدرات والدهون والبروتين والأيض في إعادة تشكيل العظام اذ ان ما يقرب من 80 ٪ من الفوسفور في الجسم موجود في الهيكل العظمي والأسنان ، والكمية المتبقية موزعة في الأنسجة الرخوة و سوائل خارج الخلية[12،11] يطلق مصطلح الفوسفات على مركبات الفسفور التي تكون فيها جميع أيونات الفسفور محاطة بأربع ذرات أوكسجين مرتبة حوله بشكل رباعي السطوح وتقوم الفوسفات بدور نشط في عملية التمثيل الغذائي، ولا سيما الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) والذي يستعمل كمصدر من مصادر الطاقة الخلوية، ويتم تحرير كمية كبيرة من الطاقة عندما يتم تحللها بعمليات الأيض[13] وتضاف الفوسفات الى عدة أنواع من الأطعمة و أغذية الأطفال والى الأطعمة الصحية واللحوم و المأكولات البحرية والأجبان المصنعة اذ تعمل على تنظيم الدالة الحامضية pH والنشاط المضاد للأكسدة وتستخدم كمكثفات ومواد استحلاب في منتجات الألبان ولحماية اللون[14] ويساعد

الفسفور في تمثيل الدهنيات والبروتينات[15] وقدرت الكمية المسموح بها من قبل اللجنة العلمية للأغذية (SCF)المقترحة من قبل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) ومنظمة الصحة العالمية (WHO) بـ 70mg/kg من وزن الجسم [11]

المواد وطرائق العمل

المواد الكيميائية والكواشف

استعملت مواد كيميائية وكواشف ذات نقاوة عالية - بيكربونات الصوديوم (5%) ثلاثي كلورو اثيلين ، حامض الهيدروكلوريك (6M) 4,2 -ثنائي نايترو فلورو بنزين (DNFB)(0.1N) ،ميثانول، ثنائي اثيل ايثر ،غلوتاميت احادي الصوديوم (1000ppm)،مولبيدات الامونيوم رباعية الماء(5%)، ثنائي كلوريد القصدير(0.046 N) والذي حضر بإذابة (0.05190غم) من كلوريد القصديروز في (10ml) من محلول الماء الخالي من الايونات الممزوج مع حامض الخليك بنسبة (1:1v/v) باستعمال جهاز الامواج فوق الصوتية، فوسفات الصوديوم ثنائية الماء(0.484mg/ml) والتي حضرت بإذابة (0.0398 غم) من فوسفات الصوديوم ثنائي الهيدروجين ثنائي الماء ($NaH_2PO_4.2H_2O$) في (50ml) من الماء الخالي من الايونات.

الاجهزة المستخدمة

استخدمت في هذه الدراسة عدد من الاجهزة لتهيئة العينات واجراء القياسات وهذه الاجهزة موضحة بالجدول(1)

جدول (1)الأجهزة المستخدمة

	اسم الجهاز	اسم الشركة	الموديل	المنشأ
1	Precision Balances	Sartorius	AZ-214	Germany
2	Spectrophotometer	Thermo Scikentific	G 10S uv-vis	Germany
4	Centrifuge		LDZ 4-2	USA
7	Vacume pumb	Eliminator	S-NO 0310	USA
8	pH meter	inoLab	7110	Germany
10	Stirring Hotplate	Labtech	Lms 1003	Korea
11	Sonic water bath	Labtech	405	Korea
12	Meat machine	GOSONIC	GMG626	CHINA
13	HPLC	SHIMADZU	CTO-20AC	Japan
14	Shaking Water Bath	GEMMYCO	YCW-012S	Taiwan

(1) تهيئة العينات

(1-1)اللحوم والاسماك المجمدة:

تمرر العينة الخالية من العظم خلال ماكنة ثرم اللحم وتعاد العملية ثلاث مرات لغرض تجانس العينة ويتم خلط العينة بشكل جيد بعد كل عملية ثرم ويبدأ العمل على تقدير المضافات مباشرة وفيما عدا ذلك يتم حفظ العينة مجمدة لمنع التحلل[16]

(1-2)اللحوم والاسماك المعلبة:

تمرر العينة من خلال ماكنة الثرم للحصول على كتلة متجانسة وتعاد العملية ثلاث مرات ثم يستخلص الدهن من العينة بمعاملة العينة مع البترواليوم أيثر 2-3 مرات والسماح للبترواليوم أيثر بالتبخر التلقائي ثم تسخن العينة على حمام بخاري للتخلص من اثار الايثر البترولي ويجب ان لا تكون درجة حرارة التبخر عالية ولا تستغرق عملية التسخين اكثر من 5 min لكي لا يحصل تحلل للنموذج[16]

(2) تقدير غلوتاميت احادي الصوديوم:

لقد تم استعمال عمود C18. 15cm×4.6mm Pratical size (5µm) والمجهز من شركة MN الالمانية وعند طول موجي 254 نانوميتر وسرعة جريان 1.5 مل/min ودالة حامضية pH= 7.5- 8 وباستخدام الكاشف 4,2-ثنائي نايترو فلورو بنزين وان عملية التقدير تكون على مرحلتين

(1-2)استخلاص غلوتاميت احادي الصوديوم من اللحوم :

يتم الاستخلاص للغلوتاميت احادي الصوديوم من اللحوم بوزن (20gm) من العينة المهيأة في اناء زجاجي ويضاف اليها (30-20ml) من الماء الخالي من الأيونات وتجانس جيداً بالتحريك بمحرك زجاجي ثم ترشح بوساطة قمع بخنر وتعاد العملية عدة مرات لحين الحصول على (100ml) من محلول الاستخلاص ثم ينقل (10ml) من المحلول المستخلص الى انبوبة اختبار ويضاف اليها (2ml) من ثلاثي كلوروثلين لفصل الطبقة الدهنية (العضوية) عن الطبقة المائية وتوضع في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) لمدة (15min) وبسرعة (3000rpm) وبعدها تهمل الطبقة العضوية وتؤخذ الطبقة المائية والتي تستعمل للتحليل الكروماتوغرافي.[17]

(2-2) التحليل الكروماتوغرافي:

تنظم الدالة الحامضية pH للطبقة المائية من محلول الاستخلاص بحدود(7.5-8) بإضافة حجوم صغيرة من محلول (5%) بيكربونات الصوديوم ثم يؤخذ حجم صغير من العينة (0.5ml) وتوضع في انبوبة اختبار ويضاف اليها (10µl) من 2,4-DNFB وبعدها توضع انبوبة الاختبار الحاوية على المزيج في الحمام المائي الهزاز في الظلام بدرجة حرارة (40˚c) لمدة 3ساعات ثم تحمض العينة بـ (50µl) من (6M) حامض الهيدروكلوريك ويتم ازالة الزائد من-2,4

DNFBبالاستخلاص مع ثنائي اثيل ايثر الى ان تصبح طبقة ثنائي اثيل ايثر عديمة اللون بعدها يتم التخلص من اي اثر لثنائي اثيل ايثر بالتبخير على حمام بخاري ويضاف الى المتبقي (0.5ml) ميثانول ثم يحقن في جهاز الـ HPLC [10]

(3) تقدير الفوسفات:

وتكون عملية التقدير للفوسفات على مرحلتين

(3-1) تهيئة العينة:

يوزن (5gm) من العينة بعد تهيئتها وتوضع في بيكر سعة (80ml) ويضاف اليها (40ml) من الماء الخالي من الايونات مع التسخين الى درجة (80˚c) والتحريك بوساطة محرك زجاجي ثم ينقل المزيج الى دورق مخروطي سعة (250ml) بصورة كاملة ومن ثم يغسل البيكر والمحرك الزجاجي بوساطة الماء الخالي من الايونات الساخن واضافته إلى المزيج في الدورق المخروطي واكمال الحجم بالماء الخالي من الأيونات الى (100ml) . بعدها تسخن لمدة ساعتين على حمام بخاري بعد انتهاء مدة التسخين يترك المزيج ليبرد الى درجة حرارة الغرفة ثم يرشح وفي حالة كون الراشح عكر يتم اكمال الفصل بوساطة جهاز الطرد المركزي.

(3- 2) تقدير الفوسفات:

يؤخذ (1ml) من محلول العينة ويوضع في بيكر سعة (25ml) ويضاف اليها (3ml) من الماء الخالي من الايونات ثم يضاف اليها (0.8ml) من محلول المولبيدات بتركيز (5%) وتترك لمدة (5دقائق)بعدها يضاف اليها (0.2ml) من محلول كلوريد القصديروز بتركيز (0.046N) ويترك المزيج لمدة (5min) و تقاس الامتصاصية عند (620nm) مقابل محلول البلانك[18] ثم يحسب التركيز من خلال المعادلة الاتية.

$$C_x = \frac{A\ sam}{A\ std} * C_p = Z\ mg/ml$$

C_xتركيز العينة

A_{sam} امتصاصية العينة A_{std} امتصاصية المحلول القياسي

C_p تركيز ايون الفوسفات Z تركيز الفوسفات في العينة ملغم \مل

(3-3) طريقة الاضافات القياسية لفوسفات الصوديوم:

تم استخدام طريقة الإضافة القياسية بتركيز واحد في تحليل بعض العينات اذ استعمل تركيز واحد ثابت للفوسفات حيث يؤخذ (1ml) من محلول العينة المحضر في الفقرة (2-5-1) ويوضع في بيكر سعة (25ml) ويضاف اليها (1ml) من المحلول القياسي للفوسفات و(2ml) من الماء الخالي من الايونات ثم يضاف اليها (0.8ml) من محلول المولبيدات بتركيز (5%) وتترك لمدة (5min) ثم يضاف اليها (0.2ml) من محلول كلوريد القصديروز بتركيز (0.046N) ويترك المزيج لمدة (5min) وبعدها تقاس الامتصاصية لمحلول العينات المهيئة والمحلول القياسي عند 620 نانوميتر ويحسب التركيز من المعادلة اعلاه.

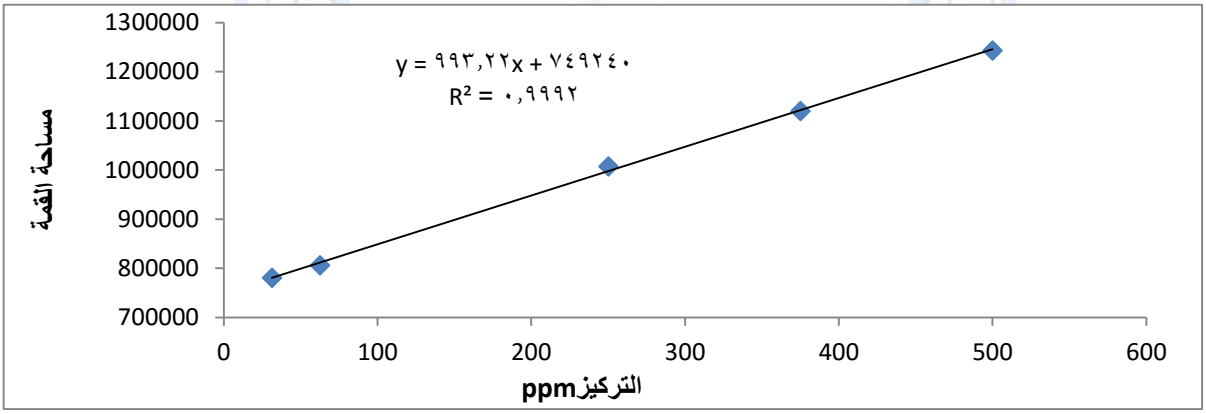
النتائج والمناقشة:

(1) اختيار المذيب الامثل:

استعمل نوعان من مزائج المذيبات لإذابة العينات المزيج الاول يتكون من (ايثانول وماء 50%:50%) والثاني (25%) اسيتونايترايل و (75%) ماء محمض بحامض الخليك الثلجي بتركيز (1%w/v) حيث وجد ان الطور المتحرك الثاني هو الأكثر ملائمة لقياس الغلوتاميت أحادية الصوديوم اذ اعطى قمة حادة وبزمن احتجاز (1.826min-1.883min)

(2) المنحني القياسي للغلوتاميت احادي الصوديوم:

تم بناء المنحني القياسي بتحضير محلول قياسي بتركيز 1000ppm ومنه تم تحضير سلسلة من المحاليل القياسية للغلوتاميت احادي الصوديوم بتركيز (31.25, 62.5, 250, 375, 500) جزء بالمليون وتعامل كما في طريقة العمل في الفقرة (2-4-2) وتحقن في جهاز الـ HPLC اذ تم الحصول على قمم حادة وبزمن احتجاز 1.826 -1.883 minبالمقارنة مع الدراسات الاخرى اذ كان زمن الاحتجاز 9.2 min كما في [17] و 8.6 min كما في[10] وقد يرجع السبب الى اختلاف مزائج المذيبات المستخدمة او بسبب كفاءة عمود الفصل وكان معامل الارتباطٌ للمنحني القياسي r^2=9992 والاسترداد المئوي Rec% (99.062) ومدى الخطية ما بين (31.25-500ppm) كما في الشكل رقم (1) والاشكال (2,3,4) توضح كروماتوگرامات قياسية للغلوتاميت احادي الصوديوم للتراكيز (250,375,500 ppm) على التوالي

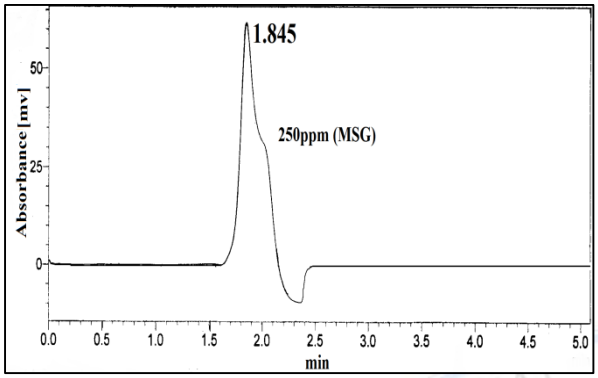


شكل (1) المنحني القياسي للغلوتاميت احادي الصوديوم للتراكيز من (ppm31.25)الى (500PPM)

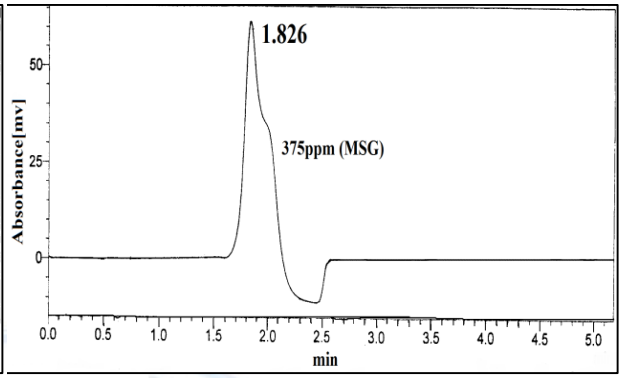
تقدير غلوتاميت احادي الصوديوم (MSG) والفوسفات في اللحوم والأسماك المعلبة

والمجمدة ومشتقاتها بوساطة طريقة كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء ومطيافية الاشعة فوق البنفسجية

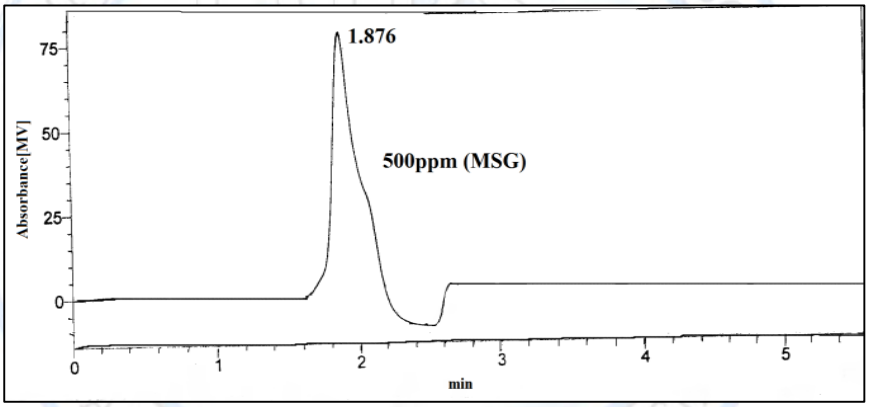
عبد المنعم حمد مجيد خلف فارس عطية محمد مدلول محمد



شكل (3) كروماتوگرام قياسي للغلوتاميت احـــادي الصوديوم للتركيز (250 ppm)



شكل (2) كروماتوگرام قياسي للغلوتاميت احادي الصوديوم للتركيز (375 ppm)



شكل (4)كروماتوگرام قياسي للغلوتاميت احـــادي الصوديوم للتركيز (500 ppm)

بعد تهيئة العينات وقياس المساحات تحت الحزم لها بوساطة HPLC تم حساب تركيز غلوتاميت احادي الصوديوم من خلال معادلة الخط المستقيم التي تم الحصول عليها من المنحني القياسي والتي تمثل العلاقة ما بين مساحة القمة والتركيز y=993.22+749240 وكانت التراكيز كما موضحة في الجدول (2)

تقدير غلوتاميت احادي الصوديوم (MSG) والفوسفات في اللحوم والأسماك المعلبة

والمجمدة ومشتقاتها بوساطة طريقة كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء ومطيافية الاشعة فوق البنفسجية

عبد المنعم حمد مجيد خلف فارس عطية محمد مدلول محمد

جدول(2) تركيز الغلوتاميت احادي الصوديوم والفوسفات بالملغم \ كغم من وزن العينة

ت	العينة	تركيز MSG mg/kg	تركيز الفوسفات mg/kg	pH	النسبة المئوية للرطوبة	النسبة المئوية للمواد الصلبة الكلية	النسبة المئوية للرماد	النسبة المئوية للمواد العضوية
1	لحم عجل الجاموس ALANA	2481.699	1965.08	6.620	74.845	25.155	1.55	93.838
2	لحم عجل الجاموس الصبا	31.98	4912.22	6.346	78.35	21.65	0.956	95.584
3	حواصل دجاج Chief falah	-	4209.67	6.730	73.885	26.115	1.688	93.536
4	سمك فيلية مجمد Pancasius	2671.319	4638.33	6.43	86.985	13.015	1.5	88.475
5	مقرمش دجاج مجمدSadie	463.5217	2769.87	6.156	57.23	42.77	2.532	94.080
6	كفتة الدجاج المبهرة Keskinoglu	197.6621	3445.22	6.358	54.025	45.975	2.322	94.949
7	فيلية دجاج مغلفة بدقيق الخبز Sadia	43.50345	2970.60	6.27	59.005	40.995	2.118	94.834
8	برغر بقري كوK كوK	187.7117	2511.92	6.007	63.12	36.88	0.3224	99.127
9	برغر بقري نيسان	-	1922.87	5.217	56.88	43.12	2.218	94.856
10	برغر بقري العنبر ANBAR	906.9073	3864.50	6.43	60.765	37.435	2.332	93.771
11	برغر دجاج العوا في FURAT	906.9053	1832.82	6.89	55.955	44.045	3.208	92.717
12	كباب غنمROYAL	721.3659	2488.47	5.97	62.85	37.15	2.71	92.705
13	كباب بالديك الروميBaHaR	721.3206	3330.78	6.16	57.795	42.205	2.926	93.067
14	نقانق دجاجSMG	35.24446	2703.27	5.04	66.725	33.275	2.744	91.754
15	نقانق دجاجBunQ	-	2859.91	5.965	62.5	37.5	1.982	94.715
16	شاورما دجاج بالخلطة الخاصة كوKكوK	76.09341	2989.36	6.72	69.895	30.105	3.214	89.324
17	شاورما لحم بالخلطة الخاصة كوK كوK	76.09341	3375.81	6.77	69.175	30.825	3.074	90.028
18	دجاج تكة امريكانا	411.132	3653.45	6.68	72.405	27.595	1.77	93.586
19	ستيك دجاج الذهبيSadia	241.74	1948.66	6.328	50.69	49.31	2.514	94.902
20	بسطرمة Cur me	400	2968.72	6.616	59	41	2.64	93.561
21	صدر دجاج الطارق	328.0527	1077.74	6.8	65.37	34.63	1.406	95.940
22	صدر دجاجRanda	2879.293	3177.89	6.47	74.16	25.84	1.034	95.998
23	كباب امريكانا المبهر	1583.102	3201.34	6.08	65.725	34.275	2.492	92.729
24	شيش طاووق امريكانا	3546.743	3384.25	6.30	76.52	23.48	2.1	91.056
25	مارتديلا دجاجKeskinoglu	747.786	2153.61	6.21	64.025	35.975	2.472	93.129
26	نقانق دجاج Xtraboo	4052.099	2243.66	5.856	57.145	42.855	0.544	98.731
27	نقانق البقيع الإسلامي	379.263	1389.62	6.92	61.725	38.275	2.45	93.599
28	لحم بقري مثروم خشن العوافي	32.98715	3980.81	6.40	63.38	36.62	1.356	96.297

29	كفتة البقيع الإسلامي	1108.328	3311.09	6.62	52.005	47.995	1.224	97.450
30	بسطرمة موصلية	1497.232	2388.11	6.88	57.27	42.73	0.914	97.861
31	اصابع دجاج مقرمشة امريكانا	240.2569	2975.29	6.214	61.13	38.87	2.208	94.320
32	صدر دجاج مقرمش امريكانا	2501.816	2971.53	6.237	61.935	38.065	0.704	98.151
33	مارتديلا دجاج معلب	1177.86	4146.83	6.524	65.865	34.135	2.048	94.000
34	لحم بقري معلب بوردون	3101.052	6534.00	6.365	65.919	34.081	1.91	94.396
35	لحم بقري لانشون GREAT Cow	4415.578	3037.19	6.557	64.98	35.02	3.71	89.406
36	لحم دجاج لانشون معلب Ode rich	935.72	0.00	6.55	65.125	34.875	3.466	90.062
37	لحم بقري لانشون معلب برافو	3180.204	3556.00	6.703	64.88	35.12	3.09	91.202
38	لحم دجاج لانشون معلب زوان	344.8883	3203.22	6.703	63.31	36.69	3.438	90.630
39	لحم دجاج لانشون معلب Tahoni	1395.264	3333.60	6.519	67.53	32.47	3.708	88.580
40	لحم بقري معلب كورند بيف	581.566	0.00	6.470	61.95	38.05	2.204	94.208
41	لحم بقري معلب ROJBASH	300	4207.80	6.020	66.75	33.25	2.144	93.552
42	لحم دجاج لانشون الشامية	351.1055	3594.36	6.303	65.325	34.675	3.846	88.908
43	سمك ما كاريل بالزيت الطبيعي 4جواهر	-	5770.48	6.684	75.915	24.085	1.826	92.419
44	رقائق التونة تونخ غول مع نكهة مدخنة	303.2712	4133.70	6.161	62.35	37.65	1.64	95.644
45	تونه مثروم بالزيت النباتي سيبلو	.2727230	3433.02	6.080	76.1	23.9	1.542	93.548
46	تونة زهري شرائح بالزيت النباتي سيبلو	-	4868.14	6.193	69.305	30.695	1.606	94.768
47	سردين بصلصة الطماطم وفلفل	-	3619.68	6.345	75.51	24.49	2.222	90.927
48	سردين مطبوخ بالزيت النباتي Founty	-	3960.17	6.401	60.34	39.66	2.798	92.945
49	سردين مطبوخ بالزيت النباتي الصياد	-	1068.36	6.323	57.735	42.265	4.044	90.432
50	لحم مثروم مع بروتين نباتي الغدير	213.61	3265.12	6.55	67.625	32.375	2.042	93.693
51	دجاج سن باش	-	1363.83	6.672	72.2	27.8	1.522	94.525
52	دجاج الهلال	-	2619.79	6.171	72.65	27.35	2.112	92.278

اذ يلاحظ من خلال النتائج الواردة فيه بالنسبة لتركيز الـMSG ان العينات (52,51,49,48,47,46,43,15,9,3) كانت خالية من غلوتاميت احادي الصوديوم. في حين احتوت العينات الأخرى المتبقية والبالغ عددها (42) عينة على غلوتاميت احادي الصوديوم اذ تراوحت قيم التراكيز ما بين (13.612 mg/kg) للعينة لحم مثروم مع بروتين نباتي الغدير الى (4415.58 mg/kg) في العينة لحم بقري لانشون Cow GREAT اذ يلاحظ ان تركيز الغلوتاميت احادي الصوديوم في

جميع العينات كان ضمن الحد المسموح به وهو 5000 mg/kg لكل كيلو غرام من العينة [19] اما بالنسبة للفوسفات فقد بينت النتائج في الجدول (2) خلوا العينتين وهما لحم دجاج لانشون معلب Ode rich (36) لحم بقري معلب كورند بيف(40) من الفوسفات في حين تراوح تركيزها في باقي العينات ما بين (1068.36mg/kg) في العينة (49) سردين مطبوخ بالزيت النباتي الصياد الى (6534.00mg/kg) في العينة (34) لحم بقري معلب بوردون حيث ان تركيز فوسفات الصوديوم في جميع العينات باستثناء العينتين (43,34) كان ضمن الحدود المسموح بها وهو 5000mg/kg.[20]

كذلك تم قياس الدالة الحامضية pH والنسبة المئوية للرطوبة والمواد الصلبة الكلية والرماد والمواد العضوية في العينات والنتائج موضحة في الجدول (2). ويلاحظ ان جميع العينات كان رقمها الهيدروجيني pH ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات القياسية العراقية ومنظمة الصحة العالمية (WHO) باستثناء العينتين برغر بقري نيسان (9) ونقانق دجاج SMG (14) انخفضت قليلاً عن الحد الادنى. اما بالنسبة للرطوبة فيلاحظ من القيم في الجدول رقم (2) ارتفاع النسبة المئوية للرطوبة في العينات (47, 43, 24,22,4,3,2,1,) بينما انخفضت في العينات (49,30,29,27,26,20,19,13,11,10,9,7,6,5) بينما بقية العينات كانت ضمن اومقاربة للنسبة المئوية الطبيعية للرطوبة ،في حين يلاحظ ارتفاع النسبة المئوية للمادة الصلبة في العينات (49,30,29,27,26,20,19,13,11,10,9,7,6,5,) بينما انخفضت النسبة المئوية للمواد الصلبة في العينات (47,43,24,22,4,3,2,1) بينما كانت في بقية العينات ضمن اومقاربة للنسبة المئوية الطبيعية للمادة الصلبة الكلية . وبالنسبة للرماد كانت النسبة المئوية مرتفعة في جميع العينات باستثناء العينات (32,30,26,8,2) في حين ان النسبة المئوية للمواد العضوية ارتفعت لها في العينات (2 ,8 , 21, 22, 26 ,28 ,29 ,30 ,32 ,44) اكثر من (95%) بينما انخفضت الى اقل من (90%) في العينات (42,39,36,35,17,16,4) اما بقية العينات فكانت النسبة المئوية للمواد العضوية فيها ما بين (90%-95%).

وتم استعمال طريقة الاضافات القياسية بتركيز واحد في تقدير الفوسفات الصوديوم العينات وبعد تهيئة العينات كما موضح في طريقة العمل تقاس الامتصاصية لها عند 620 nm ويتم حساب الدقة والتوافق من خلال حساب الاسترداد المئوي Rec% والانحراف القياسي النسبي RSD%وكانت النتائج كما في الجدول(3) تراوحت قيم الاسترداد المئوي ما بين (94.981%- 105.924 %) والانحراف النسبي مابين (0.296-1.832).

جدول (3) الدقة والتوافق لطريقة الإضافات القياسية لفوسفات الصوديوم

ت	رقم العينة	التركيز الاصلي ملغم/مل	التركيز المستحصل ملغم/ مل	الانحراف القياسي النسبي RSD%	الاسترداد المئوي Rec%
1	1	0.0983	0.0945	0.992	96.215
2	9	0.0961	0.1079	1.832	105.924
3	11	0.0916	0.0897	1.083	97.895
4	19	0.0974	0.0929	1.385	95.307
5	21	0.0539	0.0525	0.296	97.352
6	27	0.0695	0.0660	1.084	94.981
7	49	0.0534	0.0525	0.641	98.207
8	51	0.0682	0.0686	1.574	100.610

الاستنتاجات

1. تحتوي جميع العينات على تراكيز من فوسفات الصوديوم تقع ضمن الحد المسموح به بحسب المواصفات القياسية العراقية ولجنة الخبراء المشتركة بين منظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة الغذاء والزراعة (FAO) واللجنة العلمية للغذاء والدواء للاتحاد الأوربي (SCF) التي حددت التركيز المسموح به لفوسفات الصوديوم بـ 5000 ملغم /كغم من وزن العينة باستثناء العينتان(43,34) اذ احتوت على تراكيز اعلى من القياسية اما العينتان (40,36) كانتا خاليتين من فوسفات الصوديوم.
2. تحتوي جميع العينات على تركيزات من گلوتاميت احادي الصوديوم في الحدود المسموح بها اذ حددت لجنة الخبراء المشتركة بين منظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة الغذاء والزراعة (FAO) واللجنة العلمية للغذاء والدواء للاتحاد الأوربي (SCF) التركيز المسموح به من گلوتاميت احادي الصوديوم 5000mg/kg من وزن العينة بينما العينات التالية(52.51,49,48,47,46,43, 15,9,3) كانت خالية من گلوتاميت احادي الصوديوم.
3. العينات (49, 48, 47, 46, 45, 44, 43,) لم يذكر اي مضاف غذائي على بطاقتها التعريفية في حين اظهرت نتائج التحليل احتوائها على فوسفات الصوديوم واحتواء العينتان (45, 44) على گلوتاميت احادي الصوديوم.

المصادر

1. مبادئ سلامة الاغذية ، 2011، الجساس ،فهد بن محمد، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، ص113
2. U.S. Food and Drug Administration, (Questions and Answers on monosodium glutamate),(2014).
3. Food.gov.uk. ,(Current Eu approved Additives and their E Numbers), The Food Standards Agency,(2012).
4. Chemical Senses- New seasonings, 2014, Rogers P. ,Vol 39(8). Oxford University Press ,
5. Journal of Nutrition , Function and importance of Glutamate for Savory Foods, 2000, Loliger .J , Vol 130(4), p915-920.
6. Yamaguchi, S. (Physiology & Behavior -Basic properties of umami and effects on humans),(1991) ,Vol 49 (5), p 833–841.
7. Principles of Biochemistry, ,1995, Boston. M. A , Brown Pub Co,.
8. FDA.gov. U.S.,(Specific Animal Food Labeling Requirements), Code of Federal Regulations,(2014),Vol 6(501) .
9. Walker. R, Lupien. JR,). "The safety evaluation of monosodium glutamate" School of Biological Sciences, University of Surrey, , UK and Food and Nutrition Division, (FAO)of the United Nations, Italy. 2000. *N* 130 (4S Supple):p 1049–1052.
10. J.Chem.Soc.Pak., Estimation of monosodium Glutamate by Modified HPLC Method in Various Pakistani Spices Formula, 2012, Lateef .M, Siddiqui .K, Saleem .M, and Iqbal .L, N1, vol. 34,.
11. EFSA.J, Assessment of one published review on health risks associated with phosphate additives in food, 2011, (11): 3444, p2-5.
12. Review of polyphosphates as additives and testing methods for them in scallops and prawns,(2012), C. BRI, p5-9.
13. J. of Central. Eur. Agric, Content of the calcium and phosphorus in the meat of Prussian carp, 2013, Stanex . M, Peter. E, and Janicki. B, 14(1),.

14. Graduate College- Iowa State University, Sodium Polyphosphate enhances the antimicrobial activities of whole and fractionated peanut skin extract against food spoilage yeasts in a model Juice System", 2013, Seaman, M. N. p 29-30.

15. Official Journal of the European Union, (amending Annex II to Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council as regards the use of diphosphates (E 450), triphosphates (E 451) and polyphosphates (E 452) in wet salted fish),(2013), p58.

16. Food Safety and Standard Authority of India and Family Welfare Government of India New Delhi, (Manual of methods of analysis of food /Meat and meat products &Fish and fish product) , (2012), 6, p3-26

17. J. Argentine. Chem. Soc, Determination of Mono Sodium Glutamate in Meat Products , 2003, Rodriguez .M. S. ,Gonzalez .M. E. and Centurion, M. E, N4/6,Vol.91.

18. "Food Analysis" , 2010, Algamdi . M, and Alsufiani. H, Biochemistry Department / King Abdul-Aziz University, p32-33.

19. ،، العلوم والتقنية / الصناعات الغذائية ،،الشدي، ابراهيم عبد الرحمن،2008 ، ع(87)،ص(22)، الملك عبدالعزيز للعلوم و التقنية.

20. Afric. J.Biotechno, Use phosphates in meat products, 2011, son Long, N. H. B. Ga'l, R. and Buňk. F, vol,10(86),pp19881.