







المملكة العربية السعودية
جامعة الملك سعود
كلية الزراعة
مركز الإرشاد الزراعي

مظهرات النكهة في الأغذية (الجلوتامات أحادية الصوديوم)

إعداد: الدكتورة / عصمت الزلاقي
تخصص: التغذية والاقتصاد المنزلي

نشرة إرشادية رقم (٣٥)

ح) جامعة الملك سعود، ١٤١٦هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية

الزلاقي، عصمت محمد صابر

مظاهرات النكهة في الأغذية الجلوتامات أحادية الصوديوم، الرياض.

٢٠ ص؛ ٢٤ × ١٧ سم (إصدارات مركز الإرشاد الزراعي؛ ٣٥)

ردمك: ٦ - ٢٩٦ - ٠٥ - ٩٩٦٠

ردمد: ١٢٢٥ - ١٣١٩

١ - الأغذية: أ - العنوان ب - السلسلة

١٦/١٢٣٩

ديوي ٦٤١

رقم الإيداع: ١٦/١٢٣٩



المحتويات

الصفحة

٧	مقدمة
٨	الجلوتامات مظهرات النكهة
٨	- مصادر مظهرات النكهة في الأغذية
٩	- الجلوتامات والبروتينات
١٠	- خواص مظهرات النكهة (الجلوتامات)
١٠	أهداف إضافة الجلوتامات للأغذية
١١	- الجلوتامات المضافة للأغذية
١٢	- مكعبات الشورية المركزة
١٣	أعضاء جسم الإنسان والجلوتامات
١٥	- انتقال الجلوتامات عبر المشيمة
١٥	- انتقال الجلوتامات إلى حليب الأم
١٦	الجلوتامات وتغذية الإنسان
١٦	- أملاح الجلوتامات كمصدر للجلوتاميك
١٦	- أملاح الجلوتامات كمصدر للصوديوم
١٨	توصيات



ملحمة

تباين أصناف الطعام في مكوناتها، وطرق إعدادها، إلا أن النكهة قد تختلف في الصنف الواحد من يوم لآخر، وذلك تبعاً لمدى احتواء الطعام على مظهرات ومحسنات النكهة، سواءً الموجودة طبيعياً أو المضافة، وكلما تم استخدام الأغذية الطازجة، وروعي تداؤها بطريقة سليمة كلما ساعد ذلك على احتفاظها بمكونات النكهة الطبيعية. ويرجع ضعف النكهة القوية للأغذية الطازجة أو فقدانها إلى عملية التخزين والتصنيع ويمكن تعويضها بإضافة النكهات الصناعية أو المركبات التي لها المقدرة على تقوية وإظهار النكهات الضعيفة، وتحسين النكهات القوية.

ويعتبر استخدام جلوتامات الصوديوم الأكثر شيوعاً كمظهرات للنكهة في الأغذية وفي الطهي الشرقي، حيث كان يستخدم نوع من الطحالب البحرية في إعداد شوربة مركزة تعمل على إعطاء نكهة غنية للأطعمة المطهية التي تضاف لها هذه الشوربة. في عام ١٩٠٨م العالم الياباني إيكيدا، كان أول من ربط بين إعطاء النكهة الغنية واحتواء هذا الطحلب على كميات وفيرة من الجلوتامات.

ولقد أثبتت في السنوات الأخيرة خطورة استخدام بعض مضافات الأغذية ومنها مظهرات النكهة مثل ملح جلوتامات الصوديوم، وخاصة على الأطفال، وتتناول هذه النشرة تعريف بمركب جلوتامات الصوديوم الذي يوجد طبيعياً أو مضافاً إلى العديد من الأغذية الطازجة والمصنعة لتوعية الأمهات والقائمين بتصنيع الغذاء وطهيه إلى أن استخدام هذا الملح في الحدود التي تسمح بها منظمة الصحة العالمية لا تمثل خطورة ولكن المبالغة الزائدة في كثرة استخدام هذا المركب من جانب الأمهات في المنازل أو مصنعي الأغذية قد يمثل مخاطرة من الأفضل تجنبها خاصة بالنسبة للأطفال الصغار وكذا الكبار الذين يعانون من مشاكل زيادة الصوديوم لأن هذا المركب إلى جانب احتوائه على الجلوتامات فإنه يمد الجسم بكميات محسوسة من الصوديوم قد تفوق ما يحصل عليه الفرد من الصوديوم مع ملح الطعام والمعروف كيميائياً بـكلوريد الصوديوم.

الجلوتامات مظهرات النكهة

يقصد بالجلوتامات في هذه النشرة ملح الجلوتامات أحادية الصوديوم التي تستخدم في إظهار النكهات في الشوربات والأغذية المصنعة. كما تطرح الجلوتامات في الأسواق معبأة في صورة ملح أبيض بإسم أجي . نو. موتو. كما قد يكتب على العبوة أيضاً ملح أحادي الصوديوم النقي حيث يستخدم للتبيل عند إعداد الأطعمة.

مصادر مظهرات النكهة في الأغذية:

بعض الطحالب البحرية غنية جدا في محتواها من الجلوتامات، وكذا فطر عيش الغراب «المشروم» غيرالسام، والطحاطم، فول الصويا، البسلة كلها تحتوي على نسبة عالية من الجلوتامات الحرة، وهذا ما يوضح ويفسر أن فطر عيش الغراب وصلصة الصويا والطحاطم الطازجة ومستخلص ومركزات بعض الطحالب تحسن جدا من نكهة الأطعمة التي تضاف إليها، الطحاطم الطازجة تحتوي على نسبة عالية من الجلوتامات الحرة وبمجرد قطفها من الحقل يكون لها نكهة متميزة تقل تدريجيا مع طول فترة تخزين الطحاطم نظرا لانخفاض محتواها من الجلوتامات مع التخزين وشكل (١) يوضح بعض الخضروات الطازجة التي تتميز بنكهتها القوية، وقيمتها الغذائية العالية عند القطف، حيث تتدهور الخواص الحسية والنكهة والقيمة الغذائية في حالة التخزين في الظروف الغير ملائمة.

تنتج جلوتامات الصوديوم في العديد من دول العالم من خامات مختلفة بعدة طرق منها:

- ١ - التخمرات الميكروبية لبعض مصادر السكريات مثل مولاس قصب السكر والبنجر، الأناناس، نشاء التابيوكا.
- ٢ - الاستخلاص المباشر من بنجر السكر، الذرة.
- ٣ - التحلل الحامضي لجلوتين القمح حيث يحتوي ٣٦٪ من تركيبه على حامض الجلوتاميك الذي يحضر في صورة بللورات نقية من جلوتامات الصوديوم.



شكل (١) بعض الخضروات الطازجة التي تتميز بنكهتها القوية

الجلوتامات والبروتينات:

وحدة تركيب البروتينات هي الحامض الأميني، يوجد في الطبيعة العديد من الأحماض الأمينية، ومن محصلة اتحاد الأحماض الأمينية المختلفة من حيث النوع، العدد، الترتيب، وأرتباطها مع غيرها من المركبات، يتم تكوين البروتينات ومشتقاتها في الأغذية المختلفة وفي الجسم. وحامض الجلوتاميك هو أحد الأحماض الأمينية التي تحتوي على مجموعتين من الكربوكسيل. تفاعل إحداها مع الصوديوم يكون الجلوتامات أحادية الصوديوم.

وينتشر حامض الجلوتاميك في العديد من الأغذية، وفي جسم الإنسان، إما كأحد مكونات البروتين أو منفردا. والجلوتامات الحرة فقط هي التي لها خاصية تحسين النكهات الضعيفة، وتقوية وتركيز النكهات الطبيعية بالأغذية.

وهناك اختلاف في محتوى البروتين في بعض الأغذية النباتية والحيوانية، وكذا محتوى تلك البروتينات من حامض الجلوتاميك الذي تتباين نسبته في الأغذية المختلفة كما في جدول (١).

جدول (١) محتوى البروتين وما يحتويه من حامض الجلوتاميك في بعض الأغذية النباتية والحيوانية .

محتوى حامض الجلوتاميك % من البروتين	محتوى البروتين %	المنتج الغذائي
٩,١	٣,٣	أغذية نباتية:
١٤,٨	٧,٤	الاسفناخ
٣٧,١	٠,٧	البسلة الخضراء
		الطماطم
١٢,٥	١٢,٨	أغذية حيوانية:
١٣,٥	١٨,٤	البيض
١٦,١	٢٢,٩	اللحم البقري
		الدجاج

خواص مظهرات النكهة (الجلوتامات)

هناك العديد من الخواص الطبيعية والكيميائية لملاح الجلوتامات أحادي الصوديوم الذي يستخدم ضمن مضافات الأغذية التي درج على إضافتها كمحسنات ومظهرات للنكهة بالأغذية المصنعة جزئياً أو كاملة التجهيز، وجدول (٢) يوضح بعض الخواص الأساسية لملاح الجلوتامات أحادية الصوديوم .

أهداف إضافة الجلوتامات للأغذية

يمكن إيجاز أهمية إضافة ملاح الجلوتامات أحادية الصوديوم للأغذية في النقاط التالية:

- * إظهار النكهات الضعيفة .
- * تركيز وتقوية الإحساس بالنكهات القوية .
- * الحد من الطعم الجانبية غير المرغوبة مثل طعم الخضروات النيئة، طعم التربة في البطاطس، حرافة البصل .

جدول (٢) خواص ملح الجلوتامات أحادية الصوديوم (أجى . نو . موتو)

الخواص	وصف كل خاصية
طبيعة المركب	ملح الصوديوم مع حامض الجلوتاميك، يحتوي على ١٢٪ صوديوم.
المظهر	بللورات بيضاء بها ماء حر أقل من ١,٠٪.
الطعم والرائحة	ليس لها طعم ولا رائحة لكنها لها المقدرة على إظهار النكهات.
الذائبية في الماء، والزيت، المذيبات العضوية.	تذوب في الماء بمعدل ٧٣,٩ جم. لكل ١٠٠ مل عند درجة حرارة ٢٥°م. ولا تذوب في الزيت أو المذيبات العضوية.
رقم الـ pH	المحلول المائي (٥ جم / ١٠٠ مل ماء) يكون له رقم ٨,٦ - ٧,٢ pH
السرعات الحرارية	٢,٨٨ سعر حراري / جم

الجلوتامات المضافة للأغذية:

تضاف الجلوتامات أحادية الصوديوم في تصنيع وطهي الأغذية في العديد من الدول كمحسنات للنكهة في الشوربات، الصلصات، المتبلات، مركزات النكهات المعدة من اللحوم، الدواجن، الأسماك، مخاليط التوابل، المعلبات من منتجات اللحوم والدواجن والخضروات، والمجمدات من منتجات شرائح اللحوم، والأسماك، الدواجن، الأغذية المطهية المجهزة، ومواد التسالي، وجدول (٣) يوضح محتوى بعض المنتجات الغذائية من جلوتامات الصوديوم المضافة.

عامة يكون التركيز المستخدم من الجلوتامات في حدود ٢,٠ - ٠,٨٪ من وزن الغذاء، وهو ما يعادل أقل من نصف ملعقة شاي لكل كيلوجرام من اللحم مثلاً عند الطهي بالمنزل، ويراعى أن التأثير المتميز لتحسين النكهة بفعل جلوتامات الصوديوم يكون في مدى رقم حموضة ٣,٥ - ٧,٢ وهو مجال الحموضة في معظم المواد الغذائية التي تضاف لها جلوتامات الصوديوم وقد تضاف الجلوتامات إلى الأغذية المصنعة الجاهزة

جدول (٣) الكميات التي تضاف من الجلوتامات أحادية الصوديوم في بعض المنتجات الغذائية .*

المنتج الغذائي	كمية الجلوتامات أحادية الصوديوم المضافة % إلى الوزن
منتجات حيوانية : شرائح الأسماك الطازجة أو المجمدة	٠,١٣ - ٠,١٩
الدواجن المجهزة الطازجة أو المجمدة	٠,١٣ - ٠,١٩
منتجات الدواجن المعلبة	٠,١٩ - ٠,٣١
الشوربات ومحسنات النكهة	٠,١٣ - ٠,٢٥
منتجات نباتية : منتجات الخضروات المجمدة والمعلبة	٠,١٦ - ٠,٢٥
البطاطس الشبسي ومنتجات التسالي	تركيز يصل إلى ١٠%

* يجب أن يوضح مع البيانات التي على البطاقات أو على العبوة احتواء المنتج الغذائي على أحادي جلوتامات الصوديوم في حالة إضافتها .

المعدة للاستهلاك خاصة منتجات اللحوم كما في شكل (٢)، أو تضاف إلى الأغذية المطهية بالمنزل مثل مرق الدجاج أو مرق الأبقار، حيث تحتوي المكعبات المجهزة على الجلوتامات كمحسنات للنكهة .

ومن الجدير بالذكر أن الجلوتامات ليس لها تأثير على إظهار النكهات في الفواكه ومنتجاتها أو المنتجات المحتوية على السكر وبالتالي فهي لا تضاف لمثل هذه المنتجات الغذائية .

مكعبات الشوربة المركزة:

تنتشر بالأسواق مكعبات الشوربة المركزة التي تصنع من اللحم البقري أو لحم الدجاج حيث يتم إعداد مستخلصات مركزة من تلك المصادر الحيوانية وتخلط مع البصل الجاف، التوابل، ملح الطعام، وغيرها من الإضافات المصرح بها . وفي مكعبات

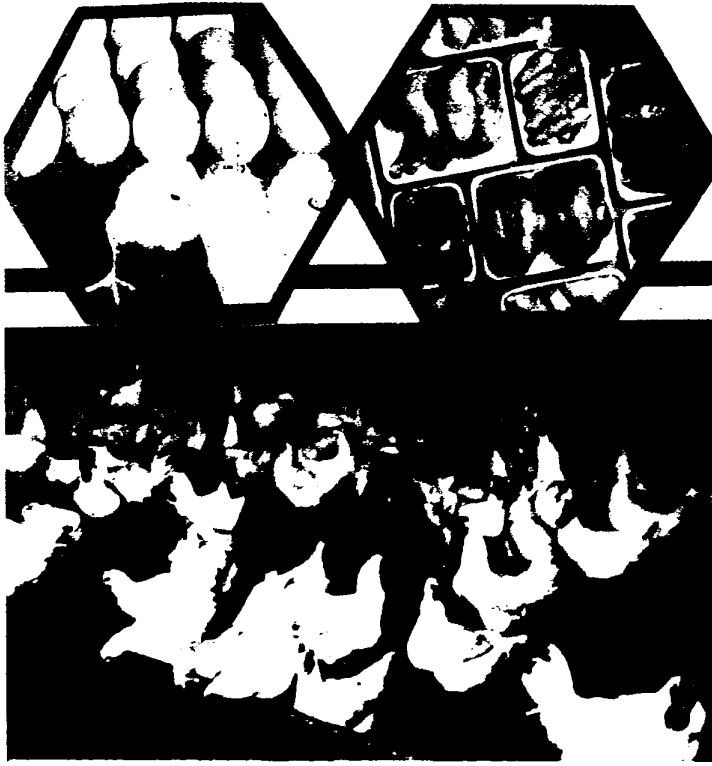


شكل (٢): بعض الأغذية المصنعة ذات النكهة المميزة المعدة للاستهلاك

شوربة الدجاج يكون الدجاج الطازج المجهز، شكل (٣)، هو المكون الأساسي لإعداد مركز مرق الدجاج الذي يضاف له المتبلات المختلفة مع جلوتامات الصوديوم كمصدر أساسي للنكهة التي يضيفها على المنتجات التي تضاف لها معكبات الشوربة عند الطهي .

أعضاء جسم الإنسان و الجلوتامات

تنتشر الجلوتامات في الأغذية، كما توجد في جسم الإنسان في كل من الصورة الحرة والمرتبطة، موزعة في الأنسجة المختلفة، جدول (٤)، ويصل تركيز الجلوتامات في المخ إلى أكثر من مائة ضعف الكمية الموجودة في بلازما الدم ويتم تداول الجلوتامات



شكل (٣): جلوتامات الصوديوم والدجاج الطازج المجهز وملح الطعام من المكونات الأساسية في إعداد مكعبات شوربة الدجاج الغنية بالنكهة.

في الجسم بمعدل ٥ - ١٠ جم في الساعة خلال عمليات الميتابولزم في دورة حامض الستريك، ومن الجدير بالذكر أن تركيز الجلوتامات في الدم، يزداد عقب تناول أغذية تحتوي على الجلوتامات سواءً طبيعية أو مضافة كمحسنات للنكهة، وذلك في حدود تركيزات محددة لا تمثل خطورة في الظروف الطبيعية حيث تتراوح الكمية المتناولة من الجلوتامات يومياً للشخص البالغ كمتوسط بين ٥، ٠ - ١ جم / يوم مصدرها الغذاء المضاف له جلوتامات، بالإضافة إلى ٢٠ جم / يوم مصدرها بروتينات الأغذية.

ولزيادة محتوى الجلوتامات في الدم إلى عدة أضعاف النسبة الطبيعية، وحتى حد الخطورة والسمية، فإنه يلزم الحقن أو تناول جرعات عالية جداً من جلوتامات الصوديوم وهو ما لا يتأتى وليس طبيعياً في ظروف الاستهلاك الطبيعي للأغذية عادة.

جدول (٤) توزيع محتوى الجلوتامات الحرة في جسم الشخص البالغ

الجلوتامات الحرة (جم)	الأنسجة والأعضاء
٦,٠٠	المضلات
٢,٢٥	المخ
٠,٦٨	الكلبي
٠,٦٧	الكبد
٠,٠٤	بلازما الدم
٩,٦٤	المجموع

• يحتوي جسم الإنسان ١٤ - ١٧٪ بروتين، تُحس هذه الكمية جلوتامات، وبذلك فالشخص البالغ الذي يزن كمتوسط ٧٠ كجم يحتوي البروتين في جسمه على ٢ كجم تقريبا من الجلوتامات.

انتقال الجلوتامات عبر المشيمة:

هناك حذر، خوف، تساؤل، نحو ما إذا كان الجنين في الرحم، يتعرض إلى تركيز عالٍ من الجلوتامات عقب تناول الأم أغذية بها معدل عالٍ من جلوتامات الصوديوم عن المعتاد.

ولقد وجد أن زيادة الجلوتامات بكميات كبيرة في غذاء الأم أكثر من الطبيعي لم يمثل خطورة على الجنين، حيث لم يمر هذا التركيز العالي إلى الجنين. ومن الصعب إن لم يكن من المحال، رفع محتوى الدم من الجلوتامات عن طريق الوجبة الغذائية، بل يتم ذلك عن طريق حقن جلوتامات الصوديوم بتركيزات عالية جدا في دم الأم حتى يتأتى تأثير الجلوتامات على تلف المخ بالأجنة.

انتقال الجلوتامات إلى حليب الأم:

أثيرت تساؤلات نحو تأثير تناول الأم كميات كبيرة من جلوتامات الصوديوم وأثر ذلك على تركيز الجلوتامات في حليب الأم المرضع، أشارت نتائج الدراسات إلى أن

إعطاء الأم تركيزات عالية بالقم من جلوتامات الصوديوم تعادل ١, ٠ كجم من وزن الجسم زاد من محتوى بلازما الدم من الجلوتامات، بما يعادل سبعة أضعاف النسبة الطبيعية، ورغم ذلك لم يكن هناك تأثير كبير يذكر على حليب الأم وقد أكدت أكثر من دراسة تلك الحقيقة.

الجلوتامات وتغذية الإنسان

أطراف الجلوتامات كمصدر للبروتامينك

العديد من بروتينات الأغذية تحتوي من ٢٠ - ٣٥٪ حامض الجلوتاميك، والوجبات المعتدلة للشخص البالغ، تمده بما يعادل ٢٠ - ٣٥ جم من حامض الجلوتاميك في اليوم، وتقل تلك الكمية بالنسبة للأطفال تبعاً لنشاطهم ومقدار ما يتناولونه من البروتين. هذه النسبة من الجلوتامات في المعتاد لا تذكر، ولا تدعو إلى القلق، خاصة وأن بعض الدراسات تشير إلى أن احتياجات الأولاد من البروتينات في عمر ١٠ - ١٢ سنة، تمدهم بما يعادل ١٣ جم حامض جلوتاميك حر في اليوم.

أطراف الجلوتامات كمصدر للصوديوم:

أحادي جلوتامات الصوديوم هو الملح الأساسي الذي يضاف إلى العديد من المنتجات الغذائية، كما قد تستخدم أملاح جلوتامات البوتاسيوم، الأمونيوم، والكالسيوم في الأغذية التي يجب أن تنتج منخفضة في محتواها من الصوديوم لأغراض التغذية الخاصة، والتي يكون وجود محتوى عالٍ من الصوديوم بالغذاء غير مرغوب.

وتحتوي جلوتامات الصوديوم على ١٢٪ صوديوم، بالمقارنة بملح الطعام الذي يحتوي ٤٠٪، وقد تستخدم بديلاً للملح لخفض محتوى الصوديوم بالغذاء مع تحسين النكهة، والوجبة المعتدلة في الإفطار، الغذاء، والعشاء كما هو موضح كمثال في جدول (٥) تمد الجسم بما يعادل ٥, ٠ جم من الصوديوم في اليوم مصدرها جلوتامات الصوديوم، وهو ما يعادل نصف كمية الصوديوم المصرح بتناولها يومياً في وجبات شخص مطلوب منه الاعتدال في تناول مصادر الصوديوم بما لا يزيد عن ١ جم صوديوم يومياً.

جدول (٥) محتوى الصوديوم في الوجبات المحتوية جلولتومات الصوديوم بتركيز ٤,٥ - ٥,٥٪ التي قد يتناولها الفرد في اليوم.*

الوجبة	نوع الأغذية وكميتها (جم)	الكمية المتناولة من جلولتومات الصوديوم (جم)	كمية الصوديوم التي مصدرها الجلولتومات (جم)
الإفطار	سجق ٣٠	٠,١١٣	٠,٠١٤
الغذاء	شرائح لحم متبلة ١١٥	٠,٦٢٥	٠,٧٧
	فاصوليا خضراء ٢٠٠	٠,٦٢٥	٠,٠٧٧
العشاء	شورية ٢٣٠	١,١٣٤	٠,١٣٩
	دجاج ١٧٠	٠,٩٣٨	٠,١١٥
	ذرة ٢٠٠	٠,٦٢٥	٠,٠٧٧
المجموع		٤,٠٥٩	٠,٤٩٩

- * أوصت هيئة الصحة العالمية، أن أقصى كمية يتم تناولها بالفم من الجلولتومات أحادية الصوديوم هي ١٥,٠ جم/كجم وزن الجسم للرجل البالغ، وهي تعادل ٥,١٠ جم لشخص وزنه ٧٠ كجم وهذه الكمية محسوبة متجمعة من مصادر الأغذية المختلفة.
- * حالات التسمم الحاد من الجلولتومات نادرة جدا وتحدث لبعض الأفراد الذين لهم حساسية لتناول أغذية مضاف إليها الجلولتومات بكميات كبيرة في بعض الدول، ولكن الأعراض تزول دون ترك آثار جانبية.

توصيات

- ١ - المبالغة في استخدام مضافات الأغذية من جانب مصنعي ومعدّي الأغذية يمثل خطورة على المستهلكين خاصة الأطفال، ويجب عند إضافة الجلوتامات إلى الأغذية توضيح ذلك على البطاقات ومع البيانات على العبوة.
- ٢ - ملح جلوتامات الصوديوم المطروح في الأسواق معبأ بإسم أجي . نو. موتو. يستخدم في تصنيع الأغذية وتستخدمه ربّات البيوت والقائمين بطهي الأطعمة كمادة مضافة لإظهار النكهة في العديد من المنتجات الغذائية. المحتوية على اللحوم، الخضروات والأسماك، الدواجن.
- ٣ - يجب عدم المبالغة في إضافة ملح الجلوتامات أو مكعبات الشوربات المجهزة المحتوية عليها إلى الأغذية بصفة دائمة وبكميات كبيرة حتى لا يمثل ذلك خطورة خاصة على الأطفال وتوصي هيئة الصحة العالمية بأن أقصى كمية يتناولها الفرد بمتوسط وزن ٧٠ كجم لا تتعدى ٥, ١٠ جم من جلوتامات الصوديوم من مصادرها المختلفة.
- ٤ - استخدام هذا الملح بكثرة يمد الجسم بكميات محسوسة من الصوديوم قد تفوق ما يحصل عليه الفرد من الصوديوم الموجود في ملح الطعام والمعروف بكلوريد الصوديوم وهذا يكون غير مرغوب من الوجهة التغذوية التي يكون هناك حذر على زيادة الصوديوم في بعض الحالات المرضية الخاصة.
- ٥ - تناول الأم الحامل أو المرضع أغذية بها أو مضاف لها جلوتامات الصوديوم لا تمثل خطورة على الجنين. حيث لا تنتقل الجلوتامات إلى الجنين عبر الدم أو الحليب، مع مراعاة عدم المبالغة في إضافة هذا الملح في الأغذية وزيادة استخدامه على مدار اليوم أو زيادة استهلاك الأغذية المحتوية على الجلوتامات، وينصح دائماً بقراءة البيانات التي على العبوة والتي توضح مكونات المنتج الغذائي المعبأ.

استمارة رأي

نشرة إرشادية رقم (٣٥) مظهرات النكهة في الأغذية (الجلوتامات أحادية الصوديوم)

إلى القاريء الكريم: فيما يلي مجموعة من الأسئلة تستهدف التعرف على رأيك في هذه النشرة، وسوف تساعدنا إجاباتك ومقترحاتك على تحسين هذه النشرة وزيادة فائدتها، نأمل الإجابة على الأسئلة بكل دقة وصراحة ثم إرسالها الى:

مركز الإرشاد الزراعي

كلية الزراعة - جامعة الملك سعود

ص. ب. / ٢٤٦٠ - الرياض ١١٤٥١

١ - وضع رأيك في كل مما يلي :-

ممتاز	جيد	مقبول	رديء	ماهي ملاحظاتك واقتراحاتك بهذا الشأن

(أ) حجم النشرة

(ب) غلاف النشرة

(ج) موضوع النشرة

(د) ألوان النشرة

(هـ) الرسوم والصور التوضيحية

(و) لغة النشرة

٢ - في رأيك ماهي الأشياء الجيدة والمرغوبة في هذه النشرة:

٣ - في رأيك ماهي الأشياء السيئة وغير المرغوبة في هذه النشرة:

٤ - هل ترى أن هناك أي أخطاء في هذه النشرة - فضلا وضحتها:

٥ - ماهي مقترحاتك لزيادة فعالية وفائدة هذه النشرة:

إذا كنت ترغب في الحصول على مزيد من النشرات في مختلف المجالات الزراعية إملأ البيانات التالية:

الاسم:

العنوان:

المهنة:

رقم التليفون:

مستوى التعليم:



• مع تحيات •

هاتف

٤٦٧٨٧٥٤

مركز الإرشاد الزراعي

٤٦٧٨٤١٤

كلية الزراعة بالرياض

٤٦٧٨٤١٦

جامعة الملك سعود

٤٦٧٦٩٨٠

الرياض ١١٤٥١ - ص.ب ٢٤٦٠