

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَتْهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَى ذَهَابٍ  
بِهِ لَقَادِرُونَ ﴿١٨﴾ فَأَنْشَأْنَا لَكُمْ بِهِ جَنَّاتٍ مِّنْ نَّجِيلٍ وَأَعْنَابٍ  
لَّكُمْ فِيهَا فَاوَاكِهِ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿١٩﴾ وَشَجَرَةً تَخْرُجُ مِنْ  
طُورِ سَيْنَاءَ تَنْبُتُ بِالذُّهْنِ وَصَبِغٍ لَّلْأَكْلِينَ ﴿٢٠﴾ وَإِنَّ لَكُمْ فِي  
الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا مَنفَعٌ كَثِيرٌ  
وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٢١﴾

(سورة المؤمنون)

صدق الله العظيم



# المواد المضافة للأغذية

استعمالاتها وإيجابياتها وسلبياتها

تأليف

أ. د. علي كامل يوسف الساعد

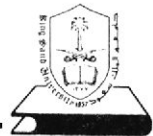
قسم التغذية والتصنيع الغذائي

كلية الزراعة

الجامعة الأردنية

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب. ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



ح جامعة الملك سعود، ١٤٢٨هـ (٢٠٠٧م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الساعد، علي كامل يوسف

المواد المضافة للأغذية : استعمالها وإيجابياتها وسلبياتها.

علي كامل يوسف الساعد - الرياض، ١٤٢٨هـ

الرياض، ١٤٢٨هـ.

٣٩٠ص؛ ١٧ × ٢٤سم

ردمك: ٥-١٠٧-٥٥-٩٩٦٠

١- الأغذية - المواد الحافظة ٢- الأغذية - حفظ ٣- الأغذية

والصحة أ.العنوان

١٤٢٨/١٣١٤

ديوي ٤، ٦٤١

رقم الإيداع: ١٤٢٨/١٣١٤

ردمك: ٥-١٠٧-٥٥-٩٩٦٠

حكمت هذه الترجمة لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي، وقد وافق المجلس على نشرها، بعد اطلاعه على تقارير الحكمين في اجتماعه الخامس عشر للعام الدراسي ١٤٢٦/١٤٢٧هـ المعقود بتاريخ ٢٠/٣/١٤٢٧هـ الموافق ١٨/٤/٢٠٠٦م

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٨هـ



## الإهداء

إلى كل من ساهم ويساهم  
في الحصول على غذاء آمن  
زراعة وصناعة وتسويقاً



## المراجعة العلمية واللغوية

تمت مراجعة المادة العلمية لهذا الكتاب من قبل

أ. د. محمد علي حميض

أستاذ كيمياء الأغذية

قسم التغذية والتصنيع الغذائي

كلية الزراعة

الجامعة الأردنية

تمت المراجعة اللغوية لهذا الكتاب من قبل

المرحوم بإذن الله

أ. أحمد برهم

مدرس اللغة العربية بمدارس الكويت

تم إعداد الطبعة الأولى من هذا الكتاب بدعم من عمادة البحث العلمي بالجامعة الأردنية. وتم إعداد هذه الطبعة بدعم من المجلس العلمي بجامعة الملك سعود.





## مقدمة الطبعة الثانية

كانت ولا زالت وستظل المواد المضافة للأغذية موضوع جدل مستمر بين الأوساط الأكاديمية والبحثية والجهات التشريعية والرقابية والتنفيذية وصناعة الغذاء. وتكمن أهمية المواد المضافة للأغذية في الأعداد الكبيرة والمتنوعة من هذه المواد والتي قد تربو عن الآلاف وكذلك في الشكوك المتزايدة حول علاقتها بالأمراض، وخاصة السرطان والحساسية إضافة إلى عدم قدرة الجهات الرقابية على متابعة استخداماتها ومعدلات تواجدها في الكم الهائل من المنتجات الغذائية والزراعية. لقد أصبح اعتماد صناعة الغذاء على المواد المضافة في كثير من التطبيقات اعتماداً كاملاً يصعب الاستغناء عنها بل بدونها لن تكون هنالك الكثير من الصناعات الغذائية القائمة حالياً. "لقد وردت العبارة السابقة ضمن تعليق أحد المقيمين لمشروع هذا الكتاب على أهمية موضوع الكتاب، وحيث إنني لم أجد أفضل منها للتقديم للطبعة الثانية لهذا الكتاب فإنني اقتبستها منه مع بعض التعديلات الطفيفة".

لقد صدرت الطبعة الأولى لهذا الكتاب قبل ما يزيد عن عشر سنوات (١٤١٥ هجرية أو ١٩٩٥م) ومنذ ذلك التاريخ وحتى الآن (١٤٢٧ هجرية أو ٢٠٠٦م) ظهرت العديد من البحوث وبراءات الاختراع والكتب والمقالات التي تتناول المواد المضافة من جوانب عدة سواء صحية أو تشريعية أو ما يتعلق بالاستعمالات والإيجابيات

والسليبات ، كما ظهرت مواد مضافة جديدة ومنع استعمال مواد مضافة عديدة الأمر الذي يؤكد أن مجال المواد المضافة هو مجال ديناميكي متطور وسريع ، ومن هنا كان لا بد من تحديث الطبعة الأولى من هذا الكتاب بعد مرور عشر سنوات على صدورها وإخراج الطبعة الثانية إلى حيز الوجود.

لقد تضمنت الطبعة الثانية إدخال التعديلات على جميع فصول هذا الكتاب باستثناء الفصلين الثالث والرابع. ففي الفصل الأول تم إضافة جدول جديد بالمواد المضافة التي منعت من قبل مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية بعد عام ١٩٩٩م ، علما بأن تلك المؤسسة تتبنى مواصفات لجنة الجكفا الدولية منذ عام ١٩٩٢م. أما في الفصل الثاني فقد أدخلت بعض التعديلات على التجربة العربية في مجال تشريعات المواد المضافة حيث تم التعريف بالهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس ، وكذلك بهيئة المواصفات الخليجية.

ولقد كان للفصل الخامس والذي يناقش المواد الملونة نصيب الأسد من التعديلات إذ تم إدخال ٤ جداول جديدة ، تناول الأول ورقمه ( ١ ، ٥ ) الألوان الاصطناعية التي منعتها مؤسسة المواصفات الأردنية بعد عام ١٩٩٩م وبلغ عددها ٣٦ مادة ، في حين أن الجدول الثاني وحمل الرقم ( ٣ ، ٥ ) تناول المواد الملونة الاصطناعية التي تستخدم على نطاق عالمي في الوقت الحاضر (٢٠٠٧م) وبلغ عددها ١٨ مادة. أما الجدول الثالث ورقمه ( ٤ ، ٥ ) فقد اشتمل على المواد الملونة الاصطناعية التي تسمح لجنة الجكفا الدولية باستعمالها وعددها ١٠ مواد بعد أن كانت ٤٥ مادة في الثمانينيات من القرن الماضي. وتناول الجدول الرابع ورقمه ( ٤ ، ٥ ) ما يسمح باستخدامه حاليا من مواد ملونة طبيعية وعددها ١٩ مادة بعد أن كانت ٤٠ مادة في الثمانينيات من القرن الماضي.

واشتمل التعديل على هذا الفصل أيضا مناقشة المستجدات في مجال الفلافونويدات وأهميتها الصحية باعتبارها مانعات للأكسدة وكما ورد في الأبحاث العلمية التي نشرت مؤخراً.

لقد شمل التحديث أيضا الفصول من السادس الى الثالث عشر حيث أضيف لكل فصل بند خاص تحت مسمى "المستجدات في مجال ....." ، وأضيفت جداول لبعض الفصول ضمن متطلبات التحديث. وبخصوص الفصل الرابع عشر فقد تم التوسع به إذ أصبح ٣٠ صفحة بعد أن كان ٤ صفحات.

ولا يفوتني بهذه المناسبة أن أقدم بالشكر للمجلس العلمي بجامعة الملك سعود على تبنيه إخراج الطبعة الثانية من هذا الكتاب إلى حيز الوجود وكذلك للأخوة المقيمين الذين كانت لجهودهم الكبيرة وملاحظاتهم القيمة أكبر الأثر في إخراج هذه الطبعة على هذه الصورة، والشكر موصول لكل من المهندسة منى حبايبة من مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية والمهندس صفا قاقيش من مؤسسة الغذاء والدواء الأردنية على تزويدهما لي ببعض المستجدات في مجال المواد المضافة.

والله ولي التوفيق،،،،،،،،

المؤلف



## مقدمة الطبعة الأولى

استحوذ موضوع المواد المضافة للأغذية على جانب كبير من الاهتمام والنقاش والجدل في الدول المتقدمة في العقدين الماضيين وفرض نفسه على العديد من المؤتمرات العلمية العالمية وعلى اللجان الفنية والعلمية وصدرت عشرات المؤلفات الأجنبية التي تتناول هذا الموضوع من جميع جوانبه ، في حين أن المكتبة العربية تكاد تخلو من أية مرجع في هذا المجال.

يهدف هذا الكتاب إلى تقديم المعلومات الفنية وبصورة دقيقة حول استخدام المواد المضافة في مجال الصناعات الغذائية. إن المعلومات الفنية المتعلقة بالمواد المضافة مبعثرة بين العديد من الكتب والمجلات والنشرات الأجنبية الخاصة بعلوم الأغذية. إن هذا الكتاب سيستفيد منه العاملون في صناعة الغذاء على امتداد الوطن العربي والباحثون في مراكز البحث العلمي والمهندسون العاملون في مجال المواصفات والمقاييس والرقابة الغذائية وطلبة كليات الزراعة وكذلك طبقة من المواطنين الحريصين على توسيع معرفتهم والتعرف على كل ما يأكلون ويشربون خاصة وأننا نعيش عصراً يمتاز بزيادة نسبة الوعي الصحي والغذائي.

عمدت في هذا المؤلف أن أضع أمام القارئ الكريم مختصراً للدراسات والبحوث التي أجريت في مجال المواد المضافة. لقد تضمن الكتاب أربعة عشر فصلاً

حاولت أن أعطي بها معظم الجوانب المهمة المتعلقة بالمواد المضافة. تناول الفصل الأول بعض الأمور المتعلقة بتعريف وتصنيف وأهمية المواد المضافة للأغذية، في حين تناول الفصل الثاني الجوانب التشريعية والتنظيمية الخاصة بالمواد المضافة من قبل العديد من الدول. أما الفصلان الثالث والرابع فتناولوا المواصفات والتقييمات الخاصة بالمواد المضافة. ونظراً للأهمية الكبيرة للمواد الملونة الاصطناعية منها والطبيعية وللجدل الكبير الذي دار وما زال يدور حولها فقد تمت تغطيتها بإسهاب في الفصل الخامس. تناول الفصل السادس والسابع كلاً من المواد الحافظة ومانعات الأكسدة. كما أفردت الفصل الثامن لكل من المستحلبات والمثبتات ومشخات القوام. وجاء الفصل التاسع ليغطي مساعدات التصنيع من مذيبيات وأزيمات ومانعات للرغوة والالتصاق والتكتل والاسمرار ومحسنات للقوام ومساعدات للترطيب والكبسلة. وتم تخصيص الفصلين العاشر والحادي عشر لكل من المنكهات والمحليات على التوالي. جاءت تغطية مواد ضبط الرقم الهيدروجيني في الفصل الثاني عشر والمضافات التغذوية في الفصل الثالث عشر وغطى الفصل الرابع عشر المواد المضافة العرضية وقد ذيل الكتاب بالمصطلحات العلمية المستعملة في مجال المواد المضافة للأغذية.

كلي أمل أن يجد الطلبة والباحثون والمدرسون ومهندسو التصنيع الغذائي في هذا الكتاب ما ييسر عليهم عناء البحث والاستقصاء في مختلف النشرات والمقالات والكتب، إذ أنني استعنت بالعديد من المراجع للإمام بالموضوع من مختلف نواحيه، ومع حرصي على أن يكون شاملاً بما ضمته من أحدث النتائج فإنني لا زلت أشعر ببعده عن الكمال وحسبي إنني بذلت الجهد وحاولت تأدية الواجب.

ويجدر بي وأنا أختتم هذه المقدمة أن أعترف بالجميل إلى جميع من استعنت بهم من الزملاء أعضاء الهيئة التدريسية بكلية الزراعة بالجامعة الأردنية وبعض







## المحتويات

الصفحة

الإهداء.....	هـ
المراجعة العلمية واللغوية.....	ز
مقدمة الطبعة الثانية.....	ط
مقدمة الطبعة الأولى.....	م
قائمة الجداول.....	ث
قائمة الأشكال.....	غ

### الفصل الأول: تعريف وتصنيف وأهمية المواد المضافة

١ (١,١) تعريف المواد المضافة.....	١
٢ (١,٢) تصنيف المواد المضافة.....	٢
٥ (١,٣) ازدياد الأهمية الخاصة بالمواد المضافة إلى الأغذية الأسباب والنتائج.....	٥
٦ (١,٤) الطبيعة الكيميائية للأغذية.....	٦
١٠ (١,٥) الحالات التي يسمح فيها باستخدام المواد المضافة.....	١٠
١١ (١,٦) الحالات التي يمنع فيها استخدام المواد المضافة.....	١١

## الفصل الثاني: الأمور التنظيمية والتشريعية الخاصة بالمواد المضافة

١٣	.....	مقدمة (٢, ١)
١٤	.....	التجربة الأمريكية في مجال تشريعات المواد المضافة (٢, ٢)
٢٠	.....	التجربة الإنجليزية في مجال تشريعات المواد المضافة (٢, ٣)
٢٤	.....	تجربة السوق الأوروبية المشتركة (٢, ٤)
٢٧	.....	التجربة الدولية في مجال تشريعات المواد المضافة للأغذية (٢, ٥)
٣٣	.....	التجربة العربية في مجال تشريعات المواد المضافة للأغذية (٢, ٦)

## الفصل الثالث: المواصفات الخاصة بتحديد هوية ونقاوة المواد المضافة

٤٣	.....	مقدمة (٣, ١)
٤٥	.....	مواصفات تحديد الهوية والنقاوة لمادة الإيجينول (٣, ٢)

## الفصل الرابع: طرق تقييم سلامة وأمان المواد المضافة للأغذية

٤٧	.....	مقدمة (٤, ١)
٥٢	.....	السمية الحادة (٤, ٢)
٥٣	.....	الدراسات الخاصة بالأبيض (٤, ٣)
٥٥	.....	حدوث الطفرات (٤, ٤)
٥٧	.....	السمية شبه المزمنة (٤, ٥)
٥٩	.....	التشوهات الخلقية (الجينية) (٤, ٦)
٦٠	.....	الاختبارات الخاصة بالسرطنة (٤, ٧)
٦١	.....	اختبارات السمية المزمنة (٤, ٨)

### الفصل الخامس: المواد الملونة للأغذية

- ٦٣ ..... مقدمة (٥,١)
- ٦٥ ..... المواد الملونة الاصطناعية المعتمدة أو المرخصة (٥,٢)
- ٨٦ ..... المواد الملونة الطبيعية (٥,٣)
- ١١٦ ..... المواد الملونة غير العضوية (٥,٤)
- ١١٧ ..... مثبتات اللون ومساعدات التلوين (٥,٥)

### الفصل السادس: المواد الحافظة

- ١١٩ ..... مقدمة (٦,١)
- ١٢٠ ..... المواد الحافظة الأكثر استعمالاً (٦,٢)
- ١٣٦ ..... المواد الحافظة الأقل استعمالاً (٦,٣)
- ١٤٠ ..... المستحبات في مجال المواد الحافظة للأغذية (٦,٤)

### الفصل السابع: المواد المانعة للأكسدة

- ١٤٩ ..... مقدمة (٧,١)
- ١٥٣ ..... مانعات الأكسدة الأكثر استعمالاً (٧,٢)
- ١٥٨ ..... محفزات مانعات الأكسدة (٧,٣)
- ١٥٩ ..... مقارنة بين بعض الدول فيما يتعلق بمانعات الأكسدة التي يسمح باستخدامها (٧,٤)
- ١٦٠ ..... المستحبات في مجال المواد المانعة للأكسدة (٧,٥)

### الفصل الثامن: المواد المستحلبة والمثبتات ومثخنات القوام

- ١٧١ ..... المواد المستحلبة (٨,١)

- ١٨٧ ..... المثبتات (٨,٢)
- ١٩٣ ..... مثنخات القوام (٨,٣)
- ١٩٩ ..... الحديد في مجال المستحلبات والمواد المثبتة ومثنخات القوام (٨,٤)

### الفصل التاسع: مساعدات التصنيع

- ٢٠٣ ..... المذييات (٩,١)
- ٢٠٧ ..... الانزيمات المسموح باستخدامها في التصنيع الغذائي (٩,٢)
- ٢١٢ ..... مانعات الرغوة ومانعات الالتصاق ومساعدات الكيسلة (٩,٣)
- ٢١٤ ..... مانعات التكتل (٩,٤)
- ٢١٧ ..... مانعات الإسمرار ومحسنات القوام ومساعدات الترطيب (٩,٥)
- ٢١٩ ..... الحديد في مجال مساعدات التصنيع (٩,٦)

### الفصل العاشر: مواد النكهة

- ٢٢٥ ..... مقدمة (١٠,١)
- ٢٢٦ ..... مواد النكهة في القوائم الدولية والأمريكية والبريطانية (١٠,٢)
- ٢٢٨ ..... الأشكال التي توجد عليها مواد النكهة (١٠,٣)
- ٢٢٩ ..... الدليل الإرشادي لاستعمالات مواد النكهة (١٠,٤)
- ٢٣٨ ..... مواد النكهة الأكثر استعمالاً (١٠,٥)
- ٢٤٣ ..... الحديد في مجال مواد النكهة (١٠,٦)

### الفصل الحادي عشر: المحليات

- ٢٤٩ ..... مقدمة (١١,١)
- ٢٥٠ ..... السكريات (١١,٢)

## المحتويات

ش

- ٢٥١ ..... (١١,٣) الكحولات السكرية
- ٢٥٢ ..... (١١,٤) المحليات المركزة (الشديدة)
- ٢٥٣ ..... (١١,٥) القائمة الدولية للمحليات
- ٢٥٩ ..... (١١,٦) الجديد في مجال المحليات

### الفصل الثاني عشر: مواد ضبط الرقم الهيدروجيني

- ٢٦٣ ..... (١٢,١) الأحماض
- ٢٦٥ ..... (١٢,٢) القواعد
- ٢٦٧ ..... (١٢,٣) المواد المنظمة للحموضة
- ٢٧١ ..... (١٢,٤) الجديد في مجال مواد ضبط الرقم الهيدروجيني

### الفصل الثالث عشر: المواد المضافة التغذوية

- ٢٧٣ ..... (١٣,١) مقدمة وتعريف
- ٢٧٥ ..... (١٣,٢) أسباب ومبررات تدعيم الأغذية
- ٢٧٩ ..... (١٣,٣) سياسة التدعيم والتشريعات الخاصة بالمضافات التغذوية
- ٢٨٠ ..... (١٣,٤) تصنيف المضافات التغذوية
- ٢٨٧ ..... (١٣,٥) ثباتية المضافات التغذوية
- ٢٨٨ ..... (١٣,٦) الآثار الضارة المحتملة من زيادة الكميات المتناولة من المضافات التغذوية
- ٢٨٩ ..... (١٣,٧) الجديد في مجال المضافات التغذوية

### الفصل الرابع عشر: المواد المضافة عرضاً

- ٢٩١ ..... (١٤,١) مقدمة
- ٢٩١ ..... (١٤,٢) مجالات تلوث الأغذية
- ٢٩٣ ..... (١٤,٣) التلوث الميكروبي

٣٠٥	..... التلوث الكيميائي (١٤,٤)
٣٢٧	..... السموم الطبيعية في الأغذية (١٤,٥)
٣٣١	..... المراجع
٣٣١	..... المراجع العربية
٣٣٢	..... المراجع الأجنبية
٣٤٤	..... المراجع التي تم تحديث الطبعة الثانية منها
٣٤٧	..... ثبت المصطلحات
٣٤٧	..... أولاً: عربي - إنجليزي
٣٦٧	..... ثانياً: إنجليزي - عربي
٣٨٥	..... كشف الموضوعات