

## المضافات الكيميائية Food Additives

تعرف **المضافات الكيميائية**: بأنها مواد غير مغذية تضاف الى الاغذية بتعمد وبكميات قليلة ومحسوبة لمنع تلف أو تحلل الطعام ومن أجل تحسين المظهر والنكهة والقوام او الصفات الخزنزية للغذاء ولا يشمل هذا التعريف (الفيتامينات والمعادن) او المبيدات الحشرية التي تجد طريقها للغذاء المصنع. يكتسب موضوع المضافات الكيميائية أهمية كبيرة لعلاقته المباشرة بصحة الانسان فالاستعمال غيرالمقيد دفع لاتخاذ إجراءات مشددة وتحديد كميات الاستعمال المسموح بها وقد وضعت تشريعات لتحديد النسب المسموح بها. مبدأ الحفظ بالمضافات الكيميائية يعتمد على تداخل المواد الحافظة للطعام مع آلية انقسام الخلايا ، و نفاذية غشاء الخلية ونشاط الإنزيمات ومنع عوامل التلف. تعمل هذه المضافات إما كمضادات جرثومية مباشرة أو عن طريق تقليل الأس الهيدروجيني إلى مستوى حموضة يمنع نمو الكائنات الحية الدقيقة. ومن المتطلبات الواجب مراعاتها عند استعمال هذه المضافات:

- 1- أن تؤدي دورها بصورة فعالة عند اضافتها للغذاء
- 2- لا تضلل المستهلك ولا تغطي عيوب الغذاء
- 3- أن لا تسبب نقص في القيمة الغذائية
- 4- أن لا تستخدم عند توفر إمكانية تصنيع الغذاء بطريقة جيدة واقتصادية بدونها.
- 5- يجب متابعة الكميات المسموح بإضافتها.

ومن مبررات استخدامها هو أن الأغذية لا تستهلك في نفس اليوم الذي تصنع فيه وعدم استخدامها يسبب عدم توفر الأغذية. أما وجودها بشكل غير متعمد فيقصد به تواجد مركبات كيميائية سامة موجودة في طبيعة وتركيب الغذاء أو تلوثه الكيميائي بالمعادن السامة كالزئبق أو الرصاص او مركبات تدخل عن طريق استخدام المبيدات الحشرية والهرومونات او من العبوات المستخدمة أو من الممارسات التي تتم عند تصنيع الغذاء بطرائق خاطئة أو التلوث اثناء الخزن والشحن. وتعتبر السلامة الصحية لاستخدام هذه المضافات مهمة جدا لما للكميات المضافة من أهمية في تحديد السمية اذا تجاوزت الكميات الموصى بها وقد أوصت المنظمات المهمة بالغذاء مثل FAO & WHO بالإقلال من استخدامها قدر المستطاع كما يجب إشعار المستهلك بوجود مضافات كيميائية ونوعها على علب الأغذية وبنفس الوقت المراقبة من قبل جهاز السيطرة النوعية لمتابعة تحليل وتقدير الكميات المسموح بها وتقسيم المضافات الى قسمين:

1 - مضافات مضادة للأحياء الدقيقة Anti-microbial

2- مضافات تضاف لتحسين جودة الغذاء Improvers

اولا. المضافات المضادة للأحياء الدقيقة Anti-microbial

تعمل المضافات الكيميائية على إيقاف نشاط أو قتل الاحياء المجهرية عن طريق التأثير في غشاء الخلية للكائنات الحية الدقيقة ونشاط إنزيماتها وآلياتها الوراثية ؛ ومن خلال العمل كمضادات للأكسدة.

يتضمن استخدام السكر والملح والتوابل وحمض الخليك Acetic acid (الخل) والكحول ، ويعتبر أمناً نسبياً للإنسان إذ ان السكر والملح بتركيز عالية لهما ضغط تناضحي مرتفع ويسحبان الماء من الخلايا الميكروبية أو يمنعان الانتشار الطبيعي للماء في هذه الخلايا مما يؤدي إلى ظروف حافظة للأغذية (غير ملائمة للأحياء المجهرية).تشمل استخدام حمض البنزويك وثنائي أوكسيد الكبريت والنترات والنترت ومجموعة متنوعة من المعادلات وعوامل التثبيت وعوامل التبييض ويشار إليها بالمواد الحافظة من الفئة الثانية وتعتبر آمنة نسبياً للإنسان بشرط ان تكون ضمن الجرعات المسموح بها التي تحددها هيئات تنظيم الأغذية في الدولة لأن التركيز الأعلى يمكن أن يشكل خطورة على الصحة.

### الملح: Salt

تعمل الأملاح كمادة حافظة عندما يزيد تركيزها عن 12 بالمائة. ستمنع مستويات الأملاح التي تتراوح من 18 إلى 25 بالمائة في المحلول عموماً نمو الكائنات الحية الدقيقة في الأطعمة. يمارس الملح نشاطه الوقائي عن طريق تحلل البلازما Plasmolysis للخلايا الميكروبية بسبب الضغط الأسموزي المرتفع ، مما يؤدي إلى سحب الرطوبة من الميكروبات.

### السكر: Sugar

يعمل السكر بتركيز عالٍ كمادة حافظة بسبب التناضح. يجذب السكر كل الماء المتاح وينتقل الماء من الكائنات الحية الدقيقة إلى محلول السكر. يجب أن يكون تركيز المنتجات المحفوظة بالسكر 68% أو أكثر مما لا يسمح بنمو الكائنات الحية الدقيقة. قد تكون التركيزات المنخفضة فعالة ولكن لفترة قصيرة ما لم تحتوي الأطعمة على حمض أو يتم تبريدها.

### النترات والنترت Nitrates and Nitrites

يعتقد ان هناك للنترات والنترت فعالية مضادة للبكتريا. تستعمل هذه المواد في صناعة الاغذية منها المشروبات الغازية وجبن الكودا مثلا لمنع تكوين الغاز بفعل البكتريا المنتجة لحمض البيوتيريك. وفعل النترت في اللحوم المقددة هو منع تكون السموم بواسطة بكتريا كلوستريديوم بوتلينيوم. ويسبب استعمال النترت انتاج مركب النتروزامين وهو مركب قوي مسبب للسرطان ويعتقد ان له دور في احداث الطفرات الوراثية.

### ثاني أوكسيد الكبريت والكبريتات Sulphur dioxide SO<sub>2</sub>:

غاز ثاني أوكسيد الكبريت (SO<sub>2</sub>) هو أحد أقدم مواد التبخير والمواد الحافظة المعروفة إذ تم استخدام ثاني أوكسيد الكبريت ومشتقاته على نطاق واسع كمواد حافظة للأغذية. يعمل كمضاد للأكسدة وعامل مختزل ويمنع التفاعلات الأنزيمية وغير الأنزيمية ، مما يؤدي إلى الاستقرار الميكروبي. الأشكال الشائعة المستخدمة هي غاز ثاني أوكسيد الكبريت وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم للكبريتات ، وهي عبارة عن

مساحيق. ويستعمل في أغذية مثل دبس قصب السكر الأسود (المولاس) والفواكه وعصائرها وفي الفواكه المجففة وفي صناعة النبيذ يضاف بتركيز 50-100 جزء بالمليون ppm لمنع نمو الأحياء المزاحمة للخميرة ويمكن الإبقاء على 50 ppm جزء بالمليون في الخل لمنع تلفه.

### حمض البنزويك: Benzoic acid

تعتبر بنزوات الصوديوم أول مادة حافظة كيميائية تسمح بها إدارة الغذاء والدواء في الأطعمة FDA، ولا تزال تستخدم على نطاق واسع في عدد كبير من الأطعمة. يمتلك حمض البنزويك والمركبات المرتبطة به نشاطاً مضاداً للميكروبات ويزيد تأثيرها المضاد للبكتيريا في وجود ثاني أكسيد الكربون والحمض. الحد الأعلى المسموح بإضافته لغرض حفظ الأغذية هو (0.1%) ومازاد عن ذلك يسبب الطعم المحروق في الغذاء ويؤدي تراكمه إلى حالة التسمم في التركيزات العالية. حمض البنزويك أكثر فعالية ضد الفطريات من العفن. لا يوقف تخمر حمض اللاكتيك وحمض الخليك. البنزوات لها أكبر نشاط عند انخفاض الـ pH. تحدث الوظيفة المثلى بين 2.5 و 4.0 pH.

### حمض السوربيك: Sorbic acid

مضافات حمض السوربيك لها خصائص مضادة للميكروبات. وهي متوفرة على شكل حمض السوربيك ، سوربات البوتاسيوم ، سوربات الصوديوم أو سوربات الكالسيوم. تستخدم أملاح أحماض السوربيك في كثير من الحالات لأنها عالية الذوبان في الماء وتنتج حمض السوربيك عند إذابتها في الماء. ملح البوتاسيوم لحمض السوربيك أي سوربات البوتاسيوم أكثر قابلية للذوبان في الحمض من الماء. لا ينقل أي نكهة ملحوظة بتركيزات الاستخدام العادي.

### الكلور: Chlorine - Cl<sub>2</sub>

الكلور من مركبات مثل هايپوكلوريدات الكالسيوم (Calcium Hypochloride) يتحرر الكلور عند اضافته إلى الماء حيث يشبع المادة العضوية في مياه الشرب ويعمل ما تبقى منه كمادة فعالة وهو آمن الاستخدام من قبل منظمة الغذاء والدواء الأمريكية FDA . يستعمل لتعقيم مياه الشرب بتركيز 4 جزء بالمليون ppm. وتزداد النسبة لمياه التصنيع أو مياه الغسل.

### بيروكسيد الهيدروجين H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

يعتبر بيروكسيد الهيدروجين أحد أكثر المواد الحافظة المستخدمة على نطاق واسع. يوجد هذا المركب اعتيادياً في الأنسجة الحية لكن انزيمات الكاتاليز Catalase لا تسمح بتراكمه فتحلله إلى ماء + اوكسجين وله قدرة على هلاك الأحياء المجهرية. يستعمل بتركيز أقل من 0.1 %.

### ثاني أكسيد الكربون CO<sub>2</sub>

له القابلية على قتل الميكروبات وهو على ضغط عالي لذلك يستعمل في المشروبات الغازية وحفظ الفاكهة الطازجة في طرائق الحفظ بطريقة الجو المعدل أو المسيطر Controlled Atmosphere Storage.

## الحوامض الدهنية Fatty Acids

تمتاز الحوامض الدهنية من (C<sub>1</sub>-C<sub>14</sub>) (حامض الفورميك حامض المايرستيك) بانها فعالة ضد الفطريات وان وجود أو اصر مزدوجة في السلسلة الكربونية للحامض الدهني تزيد من قابلية الحامض على الحفظ بينما تفرع السلسلة الكربونية يقلل من هذه الخاصية. هذا وتمتاز هذه الحوامض بانها فعالة بتركيزات قليلة على درجات حرارة واطئة ونسبة تلوث قليلة.

تستعمل املاح الصوديوم والكالسيوم لحامض البروبيونك Propionic Acid في القضاء على الفطريات في الخبز ويمكن ان يضاف الحامض مع ملح الطعام في عمليات تخمر الخبز لصناعة المخللات وان هذه الاملاح ستكون أكثر فاعلية لو ادخلت في تركيب العبوة نفسها وقد تستعمل هذه الاملاح في مجالات الحفظ المؤقت للفواكه والخضراوات من التلف الفطري والبكتيري.

اما حامض السوربيك ( Sorbic Acid ) فهو حامض دهني غير مشبع فعال ضد الفطريات خاصة معطلاً أنزيم الديهايدروجيناز فيها اما اذا كانت الفطريات نسبتها كبيرة فقد وجد بأن الحامض ليس له تأثير يذكر : يستعمل في حفظ الأجبان المغلفة وخاصة تلك التي تخزن تحت ظروف خزنية عالية الرطوبة والتي تشجع على نمو الفطريات . كما ويستعمل هذا الحامض في حفظ اللحوم وصناعة المتخمرات والمرببات والجلي ، اما في المارجرين فقد وجد بانه اكثر فعالية في الحفظ من بنزوات الصوديوم. ويلاحظ في صناعة الالبان في المعامل الأهلية عدم مراعاة نسبة الخلط خاصة في صناعة اللبن Yogurt ومن دلائل ذلك خزنها لأيام دون تطور الحموضة بشكل واضح. ايضا يستخدم حامض البرخليك Peracetic Acid وهو فعال ضد الكائنات الدقيقة وان المجالات المتوفرة لاستعماله كثيرة منها رش البيض لمضاعفة الفترة الزمنية لخزنه على درجة حرارة الغرفة.

## مواد التبخير: Fumigants

مواد التبخير مثل بروميد الميثيل ومركبات الايبوكسيد (أوكسيد الايتلين أو البروبلين) تستخدم الآن على نطاق واسع في معاملة الكميات الكبيرة من الأغذية أثناء التخزين حيث تقضي هذه المواد على الحشرات والآفات التي قد تهاجم الأغذية المخزنة وتؤدي إلى إتلافها أو فسادها والمثال الشائع على ذلك هو تبخير الحبوب الغذائية المخزنة في الصوامع مثل القمح والذرة والشعير وغيرها وتبخير التوابل للوقاية من البكتريا المحبة للحرارة.

**المضادات الحيوية: Antibiotic** المضادات الحيوية نواتج بايولوجية تنتجها احياء مجهرية معينة لها القابلية على إعاقة أو تحطيم أنواع أخرى من الأحياء المجهرية. ومن هذه المضادات: البنسلين، التتراسايكلين، الستربتومايسين، السبتلين وقد كانت مستخدمة كمضافات غذائية في أمريكا الى عام 1997 حيث صنفت على اساس انها تكون ضارة في المدى البعيد او تكون سببا في تكوين سلالات بكتيرية مقاومة لها وضارة للإنسان، وهناك مجالات استعمل فيها البنسلين بنجاح لحفظ الأغذية وللتخلص من *Clostridium Botulinum* او حقن الحيوان قبل الذبح.

## ثانيا- مضافات تضاف لتحسين جودة الغذاء Improvers

### **مضادات الاكسدة Antioxidants**

المواد الحافظة (التي سبق الحديث عنها) تقاوم الفساد الذي تتعرض له الأغذية عن طريق القضاء على الأحياء الدقيقة أو منع نموها و كذلك عن طريق تثبيط بعض الأنزيمات المؤثرة على جودة الغذاء و لكنها لا تمنع الفساد الذي تتعرض له الأغذية نتيجة لتفاعلات الأكسدة بأوكسجين الهواء الجوي، هذا النوع من الفساد تتعرض له الأغذية المرتفعة في محتواها من الدهون بصفة خاصة أثناء التخزين ويطلق عليه التزنخ التأكسدي Oxidative Rancidity وينتج عن أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة في الجلسريدات الثلاثية المكونة للدهن وتكتسب الأغذية نتيجة لذلك رائحة غير مقبولة.

بالإضافة إلى ذلك فإن تفاعلات الأكسدة التي تحدث في الأغذية تؤدي أيضا إلى فقد بعض الفيتامينات مثل فيتامين (C) فيتامين (A) فيتامين (K) والبيوتين.

بالنسبة للمواد التي تسمح القوانين الغذائية باستخدامها كمضادات أكسدة و بتركيز محددة فإنها تشمل:

- ✓ سترات حامض الكالسيوم
- ✓ التوكوفيرولات الطبيعية و الصناعية
- ✓ حمض الاسكوربيك وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم له
- ✓ Diphenylamine ثنائي فينيل الامين

و يسمح باستخدام هذه المركبات بتركيز بسيطة تكفي لتأخير أو منع حدوث التزنخ.

### **مانعات الاسمرار الانزيمي Brown enzymatic reaction inhibitors**

يحدث الاسمرار الانزيمي للفواكه والخضراوات مباشرة بعد التقشير او التقطيع والسحق وذلك نتيجة تعرضها لاوكسجين الهواء. حيث ان انزيم البولي فينول اوكسيديز هو المسؤول عن اعطاء اللون الاسمر نتيجة التفاعلات بوجود الاوكسجين. تستعمل المضافات الكيماوية لمنع حدوث الاسمرار كأضافة حامض الاسكوربيك بتركيز 0.1% او حامض الستريك او ملح الطعام او ثاني اوكسيد الكبريت للأغذية المجففة.

### **المثبتات والمكثفات Stabilizers and Thickeners**

تستعمل هذه المواد للسيطرة على ثباتية وكثافة المادة الغذائية من اجل تحسين قوامها لتصبح مرغوبة عند استهلاكها. يعتبر القوام مهما لسببين: الإحساس بالطعام ، ولهضمه . ويمكن المحافظة عليه بإضافة عوامل المثخنتات Thickenening والمثبتات Stabilizing. عوامل المثخين والتثبيت هي عوامل صمغية تساعد على الاستحلاب للمحافظة على القوام وفي تشكيل قوام الأغذية المعتمدة على الماء. الدور الرئيسي الذي تقوم به هذه المواد ومنها الأصماغ عند اضافتها الى الايس كريم هو منع انفصال الدهن عن المواد الصلبة الأخرى كما انها تعطي تجانسا ونعومة لنسيجها وذلك عن طريق امتصاصها للماء الحر الى داخل أجزائه وبنفس

الوقت تنظم تكون البلورات الثلجية أثناء التجميد وتمنع انصهارها. تقنياً، كلمة الصمغ المستخدمة هنا ليس بالضرورة أن تعبر عن المعنى المستخدم يوميا المقصود بها مواد سميكة لزجة ولكنها ليست بالضرورة دبة في sticky الكثير من الأغذية تحتاج إلى العوامل المنتجة للهلام Gelling Agents

## المستحلبات Emulsifiers

المادة المستحلبة هي مادة لها نهاية محبة للزيت بينما نهايتها الأخرى محبة للماء على ذلك فالمادة المستحلبة تستخدم في العديد من الأنظمة الحية ، لتحسين القوام في الأغذية المحتوية على الدهون كالحليب المبخر والجبن المطبوخ ومنتجات اللحوم حيث انها تساعد على مزج الدهون مع الماء بسهولة أكثر المستحلبات شهرة هو الحليب والمادة المستحلبة فيه هي البروتين و الفوسفوليبيدات وكذلك من انواع المستحلبات هي الجليسيريدات الأحادية والثنائية و استرات الجليسيريدات الأحادية. من المستحلبات المتعددة الاستعمال ، فمثلاً صفار البيض من المستحلبات المستعملة في صناعة الصلصات المختلفة و المايونيز. المستحلبات المستخدمة صناعيا في إنتاج الغذاء إما أن تكون من مصادر طبيعية نقية أو من كيمائيات صناعية والتي لها تقريبا نفس تركيب المنتج الطبيعي.

Lecithin هو احد المستحلبات النموذجية وهو خليط من الفوسفوليبيدات من الصويا عادة.

## مواد التشميع Waxing Materials

تستعمل المواد الشمعية لحفظ الاغذية بتغليفها بالتغطيس لوقايتها من فقدان الرطوبة والمحافظة على حالتها الطازجة لكنها ايضا تمتاز بانها لاتعطي نشاط ضد التلف البكتيري الا اذا تم مزجها مع مواد مضادة للبكتريا قبل تغطيس الاغذية.

## مواد منظمة ومعدلة للحموضة

مثل مواد معدلة ال pH ومواد معدلة الحموضة او القلوية مثل Acetic acid and Citric acid.

## المضافات الانزيمية

تمتاز الانزيمات بفوائدها المتعددة في الصناعة لكونها ذات أصل طبيعي وغير سامة وانها متخصصة في تأثيراتها وتعمل تحت ظروف عادية ولا تحتاج الى ظروف حرارية عالية وضغط عال لانجاز تفاعلاتها وتكون ذات كفاءة عالية بتراكيز قليلة وسرعة عملها تتحدد بضبط درجة الحرارة وال pH والكمية المستعملة. وأهم ما يميزها سهولة تثبيطها في النهاية.

## المواد الملونة

تضاف الالوان للاغذية بهدف جعلها جذابة للمستهلك فالألوان الصناعية يسمح بأستعمالها في كل مكان لأنها تحسن من مظهر الغذاء وتجعله اكثر جاذبية لكنها تمنع في حالة استخدامها لأخفاء عيوب الغذاء. تستخرج هذه الاصباغ من قطران الفحم وهي تستعمل لأعطاء الالوان المتنوعة التي يصعب الحصول عليها من الالوان الطبيعية. تمتاز الالوان الصناعية بانها اقل كلفة من الطبيعية واكثر جاذبية وثبات. تهتم منظمات

(FAO/WHO/ FDA) بتقييم مخاطر السمية للألوان الصناعية المستعملة في الاغذية وصنفت 160 نوعا من الالوان الصناعية حسب الحد المسموح لأستخدامها ويجب التصريح بنوع المادة الملونة.

الألوان الطبيعية الأساسية جاءت بفعل وجود الصبغات النباتية مثل الكلوروفيل و الكاروتينويدات و الفلافونويدات. ، الكراميل ، والاناتو لقد كان الاهتمام منصبا على صبغات الكاروتينويدات وخاصة منها البيتا كاروتين التي إضافة لكونها تعطي اللون البرتقالي الطبيعي والذي له دور مضاد للأكسدة فإنها تتحول في الجسم إلى فيتامين A المشتقة من العنب الأحمر ، الجزر، المانجا، البابايا. ولا يجوز التجارة في هذه المواد الملونة التي يتم تصنيعها محليا والمعدة لتلوين المنتج الغذائي إلا بعد تسجيلها من قبل وزارة الصحة ويتم تسجيلها إذا توفرت فيها شروط سلامة استعمالها مع تقرير مفصل عن مكوناتها والنسب المسموح بها كما يجب ان يكون هناك بيانات تفصيلية على كل البطاقات والعبوات التي تستعمل في عرض المواد الملونة للبيع ويجب ان تحتوى البطاقة على عده بيانات منها:

1-اسم المنتج او المصنع او عنوانه

2-الاسم العلمي والكيماوي والتجاري للمادة الملونة

3-اذا كانت المادة الملونة مركبه من عناصر مختلفة فيجب بيان كل عنصر بالتفصيل

4-النسبة للمواد الملونة المستوردة يجب ان يدون على البطاقة كافة البيانات ومسجل

عليها طريقة الاستعمال والاعراض المختلفة التي تستعمل فيها وفي بعض الحالات يجب الا تضاف المواد الملونة بكثرة ولكن تضاف طبقا للحدود المسموح بها وذلك وفق لما تنص عليه اللوائح والقوانين الصحية. وتعتبر المادة الملونة من المواد المهمة عند اضافتها وإذا كانت من المواد الغير منصوص عليها في المرسوم الصادر من وزارة الصحة بأنها مواد ضارة بالصحة ولا يجوز استعمالها في تلوين المنتجات الغذائية. ويتم إضافة الالوان الى الغذاء وذلك بهدف:

1-تعزيز اللون الأصلي الموجود بالطعام

2-المحافظة على اللون الأصلي للغذاء الخام إذا ما تعرض للتغير أثناء التصنيع

## مواد النكهة

تشبه هذه المضافات مواد التلوين من حيث اهميتها كعنصر مهم من عناصر جودة الغذاء ويصل عددها الى 1100 مادة مما يجعلها اكبر مجموعة من المضافات الكيميائية للأغذية. الهدف من استعمالها هو الحاجة الى تعويض النكهة المفقودة كلياً او جزئياً بواسطة طرائق التصنيع المختلفة كالتركيز والتجفيف وغيرها حيث من الضروري استعمال نكهة طبيعية او صناعية من اجل استعمال او خلق نكهة مناسبة للغذاء. من مواد النكهة التوابل والاعشاب والزيوت الطيارة والنكهات الصناعية ومستخلصات الفواكه والنكهات الطبيعية.

## المحليات Sweeteners

من المحليات الصناعية السكرين اذ تزيد حلاوته عن السكر من 300 مرة حيث يستعمل مركب سكارين الصوديوم والكالسيوم بصورة رئيسية في الاغذية الطبية والمشروبات والاغذية السائلة وحاليا يستخدم الاسبرتام Aspartame في المشروبات الغازية حيث يبلغ 200 ضعف اكثر حلاوة من السكر الطبيعي، اما السايكلامات حيث تبلغ حلاوته 30-40 مرة اكثر من السكر ولقد تم منع استخدامها مؤخراً لاحتمال لتأثيراتها السمية. اما بالنسبة للمحليات الطبيعية فأهمها نبات الستيفيا الذي يحوي على مركب الستيفيول المسؤول عن الطعم الحلو ويتميز بصفة التحلية العالية مع انخفاض قيمة سعراته الحرارية حيث يبلغ تأثيره وقدرته على التحلية 250-300 مرة اكثر من السكر.

### المضافات المغذية

الهدف الرئيسي من اضافة هذه المواد للأغذية هو لأغنائها ورفع قيمتها الغذائية وتحسين مذاقها حسب الاعتبارات التالية:

**Restoration:** هي عبارة عن استعادة المركبات الموجودة اصلا في المادة الغذائية ولكنها فقدت اثناء التصنيع كـبعض الفيتامينات والمواد المغذية الاخرى كـالاحماض الامينية والحديد وغيرها.

**Fortification:** عبارة عن اضافة الفيتامينات والمواد المغذية الاخرى الى الغذاء الذي يفتقر اصلا اليها في حالته الطبيعية حيث يعتبر الغذاء ناقلا لهذه المواد كوجود اليود بالملح.

**Standardization:** عبارة عن عملية معايرة او المحافظة على وجود مستوى ثابت من غذاء معين كالفيتامينات مثل فيتامين C في مختلف انواع العصائر على مدار السنة بحيث يكون بنسبة معلومة للمستهلك وكافية لاحتياجاته.

**Dietary Supplementation :** (المكملات الغذائية) عبارة عن اضافة عدة فيتامينات مهمة لتلبية حاجات معينة كأضافتها لاغذية الاطفال لتأثيرها على مستواهم الصحي.

### طرائق اضافة المواد المغذية

تعتبر عمليات اضافة الفيتامينات للأغذية عمليات ليست معقدة ولكن من الضروري معرفة الوقت والموقع الملائم لهذه الاضافة ومراعاة درجة الحرارة والتهوية ووجود المعادن والضوء وثنائي اوكسيد الكبريت و pH للأغذية ومن الطرائق المستعملة لأضافة الفيتامينات للأغذية:

(1) الاقراص (2) المسحوق المحضر (3) عملية الرش (4) الاضافة المباشرة

### مضافات كيميائية متفرقة

مثل مواد مانعة لظهور الرغوة (Antifoaming) تضاف للزيوت في القلي العميق للاغذية مثل مادة السليكون. مواد مانعة للتكتل (Anticaking) وهي تضاف لمنع تكتل المادة الغذائية (المساحيق) بسبب



الرطوبة في ال Baking Powder وملح الطعام ومن امثلتها سليكات الكالسيوم (2-5%) وسليكات المغنسيوم (2%).

مواد زيادة اللعان (Glazing) للاغذية مثل صمغ الاكاسيا والكازين والدكسترين والجيلاتين.

المواد المانعة للألتصاق (Anti sticking) تساعد على عدم التصاق الاغذية على سطوح الاوعية وفي احواض التجفيف الزجاجية في مجففات الرذاذ ومن امثلتها حامض الستياريك وعصير الذرة Corn Syrup وكاربونات الكالسيوم.

---

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA)

منظمة الغذاء والدواء

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO)

منظمة الغذاء والزراعة

WORD HEALTH ORGANIZATION (WHO)

منظمة الصحة العالمية