المواد الكميائية الحافظة Food Preservatives

التعريف : المواد الحافظة عبارة عن مركبات كيميائية (طبيعية أو مصنعة) تستخدم للحد من فساد الأغذية بأسباب ميكروبية أو كيميائية. وتقع هذه المركبات ضمن مجموعة أكبر من المواد الكيميائية تسمى المواد المضافة Food Additives، وهي مركبات تضاف لأغراض عدة، منها: الحفظ من الفساد، تحسين الصفات الحسية (لون، طعم، قوام، رائحة)، دعم القيمة الغذائية، وغيرها.

شروط إستخام المواد الحافظة في الغذاء:

١. ألا تتسبب في ضرر على صحة الإنسان على المدى القريب أو البعيد. ويتم تحقيق هذا الشرط من خلال إجراء دراسات السمية معملياً (على حيوانات التجارب) قبل أن يسمح بإضافتها لغذاء الإنسان.
٢. إضافة الكميات المسموح باستخدامها.
٣. سهولة الكشف عنها في الغذاء ليسهل على الجهات الرقابية الرقابة عليها.
٤. ذكرها على البطاقة الغذائية على عبوات الغذاء، ليساعد من لديهم حساسة من أي من المواد المضافة تجنبها.

المواد الحافظة الرئيسية ودورها ضد الميكروبات الممرضة والمفسدة في الأغذية:

أولاً: مواد تخفض النشاط المائي (A_w) وذلك عن طريق الإرتباط بجزيئات الماء الحرة في الغذاء.

١. ملح الطعام (كلورد الصوديوم NaCl)، ويستخدم منذ القدم في حفظ اللحوم والأسماك.
٢. السكر (السكروز أو غيره من السكريات البسيطة)، ويستخدم في المربيات (وحافض في منتجات طبيعية مثل العسل والتمر). ويشكل وسيلة حفض أيضاً عندما يزيد تركيزه في المنتجات الطبيعية مثل عصائر الفواكه المركزة.

ثانياً: مواد تخفض (أو تستبعد) الأوكسجين، وهذا يمنع الميكروبات الهوائية والحشرات من النمو (إضافة إلى الحد من تزنخ الدهون إن وجدت في الغذاء).

١. غاز النيتروجين (N_2): وهذا غاز خامل يزيح الأوكسجين ويحل بديلاً عنه في جو الغذاء المغلف (مثل شرائح البطاطس). (وللنيتروجين استخدام آخر وهو في الحالة السائلة، حيث يستخدم في التجميد السريع جداً للأغذية إذن درجة تبخره - ٢٠٠م).

٢. غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2): يستخدم في صورته الغازية للحد من نمو الميكروبات الهوائية والحشرات (ويرقاتها). ويستخدم في الصورة الصلبة (الثلج الجاف) كوسيلة جيدة للتجميد السريع جداً (درجة تبخرة - ٧٩م). ويستخدم أيضاً كغاز في المشروبات الغازية، فعندما يضاف يتحول جزء منه إلى حمض كربونيك (وهذا يخفض قيمة الأس الهيدروجيني) تحت الضغط والحرارة المنخفضة والجزء الآخر يكون في صورته الغازية.

ثالثاً: مركبات مؤكسدة، وهذا يعني مهاجمة (أكسدة) نقاط حساسة داخل وخارج الخلية الميكروبية.

١. الأوزون (O_3): مركب مؤكسد قوي يستخدم بشكل رئيسي في تطهير مياه الشرب المعبأة. ينتج هذا الغاز بتعريض الأكسجين على شحنة كهربائية. من سلبياته أنه يتفكك بعد ٢٠ دقيقة من إذافته للماء (ولذا فهو يصلح للمياه العبأة وليس مياه الشبكات والخزانات). ومن سلبياته أن يؤكسد بعض العناصر ويحولها لإلى مركبات أكثر ضرراً، كما هو الحال في تجويل البروميد إلى برومات.

٢. فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O) : استخدم قديما في حفظ الحليب الخام، ويتم التخلص منه قبل عملية البسترة. ويستخدم (بتركيز ٣٠٪ وعلى حرارة ٧٠م) في الوقت الحالي في تعقيم العبوات الرباعية الطبقات (Tetra Pak) (بولي إيثيلين، قصدير، ورق مقوى، بولي إيثلين).

رابعاً: مركبات خافضة للأس الهيدروجيني: وهي عبارة أحماض عضوية ضعيفة تكون أكثر فعالية ضد الميكروبات (خاصة الخمائر والأعفان) في الأغذية الحامضية. تدخل هذه الأحماض في صورة غير متأينة إلى داخل الخلايا الميكروبية ومن ثم تتأين (لأن الأس الهيدروجيني داخل الخلايا قريب من التعادل وهذا يساعد على التأين) وتنطلق أيونات الهيدروجين التي تؤدي بدورها لتخفيض الـ pH بداخل الخلية مؤثرة بذلك على نشاط الميكروب.

١. حمض البنزويك Benzoic acid وأملاحة (بنزوات الصوديوم)، وهو من أقدم المواد الكيميائية الحافضة التي استخدمت قي حفظ الأغذية والمشروبات والأدوية ومستحضرات

التجميل. هذا الحامض موجود بشكل طبيعي في بعض الفواكه مثل البرقوق، ويوجد في القرفة وأيضاً يصنع عن طريق أكسدة التلوين. كما يحول هذا الحمض إلى ملح (مثل بنزوات الصوديوم) وهو أكثر ذوباني في الماء. يستخدم حمض البنزويك وبنزوات الصوديوم بتكيز ٠,١٪.

٢. حمض السوربيك Sorbic acid وأملاحه (سوربات البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم)، ويستخدم كمواد مثبط للفطريات قي المشروبات ومشتقات اللأبان ومنتجات المخابز (ويستخدم أيضاً في حفظ علائق الحيوانات). وتستخدم لتبيط جراثيم *Cl. botulinum* في اللحوم بديلا عن النترات (التي تنتج النيتروز أمين المسرطن).

٣. أحماض عضوية أخرى.

٤. الكلور Cl_2 ويستخدم بشكل رئيسي في تطهير مياه الشرب (٤ جزء في المليون)، وتطهير أجهزة وأدوات تصنيع الغذاء (١٠٠- ٢٠٠ جزء في المليون)، وتطهير السلطات الخضراء (٤٠ جزء في المليون). عندما يضاف الكلور إلى الماء يتحول جزء منه إلى حمض الهيبوكلورس (Hypochlorous acid, HOCl) وهو الذي يقوم بالتأثير القاتل على الميكروبات. يتفاعل هذا المركب مع مكونات أساسية في الخلية مثل الحامض النووي والإنزيمات. كما أنه يخفض الأس الهيدروجيني داخل الخلية (نتيجة لتأين هذا الحامض وإطلاق أيونات الهيدروجين).

خامساً: مثبطات إنزيمية، تقوم هذه المركبات بالارتباط بعض إنزيمات الميكروبات وبالتالية منعها من النمو والتكاثر.تعطيل الإنزيمات

١. ثاني أكسد الكبريت SO_2 : يستخدم في الفواكه المجففة (مثل الزبيب والمشمش) لحفظ لونها البراق. وترتبط بإنزيمات هامة لحيوية الخكائر وبعض الميكروبات الأخرى.

٢. النترات NO_2(ونترات الصوديوم)، لها استخدامات متعددة في صناعة اللحوم منها المحافظة على اللون، كما أنها تؤثر على الميكروبات وبخاصة بكتيريا *Clostridium botulinum* حيث ترتبط بالبروتينات (وخاصة الإنزيمات) المحتوية على الكبريت والحديد. تتفاعل هذه المادة مع بروتينات اللحم خاصة أثناء التسخين وتنتج مركبات النيتروز أمين المسرطنة.