قابلية الاغذية للتلف والتغيرات التي تحدث فيها

تتفاوت الاغذية فيما بينها بقابليتها للتلف تبعا لعوامل عديدة كتركيبها الكيميائي، حموضتها، قوامها ، محتواها من الماء وغيرها .لذلك لكل غذاء خصوصية في التلف، الا انه يمكن تجميعها بصورة عامة بثلاث مجاميع:

١. اغذية غير قابلة للتلف Stable or non perishable foods

وهي الاغذية لاتتلف بفعل الاحياء المجهرية لفترات جدًا طويلة عند تخزينها تحت ظروف عادية مثل السكر والطحين والحبوب الجافة والبقليات الجافة.

٢. اغذية متوسطة القابلية للتلف Semiperishable foods

وهي الاغذية التي تتلف بعد فترة متوسطة من التخزين قد تكون عدة اشهر مثل البطاطا والبصل والثوم والفواكه والخضر المجففة على ان يعتني بتخزينها.

٣. اغذية سريعة التلف Perishable foods

وهي الاغذية التي تتلف بسرعة جدًا خلال ساعات او ايام وفي حالة عدم استخدام أي طريقة لحفظها وتشمل غالبية الاغذية المهمة كاللحوم والحليب ومنتجاته والدواجن والاسماك والبيض وغالبية الخضر والفواكه.

اما التغيرات بصورة عامة التي تحدثها الاحياء المجهرية في الاغذية التالفة فمنها ما هو ظاهري للمستهلك كتغير اللون والشكل والنكهة والرائحة وتكون مواد لزجة على الغذاء او تغير غير ظاهري للمستهلك كتغير كيميائي داخل الغذاء بالرغم من ان التغيرات الظاهرية قد تكون بسبب التغيرات غير الظاهرية والتي تؤدي كذلك الى تغير قوام الغذاء.

فتغير اللون قد يكون بسبب تفاعل كيميائي كأكسدة او اختزال مركبات معينة او انتاج صبغات في الغذاء والرائحة كذلك ناتجة من تكون مركبات نتيجة تفاعل او تحلل كيميائي في الغذاء وكذلك اللزوجة تتكون نتيجة تحلل مركبات او تخليق مركبات لزجة فتكوين سكريات متعددة من الديكستران او الليفان من بسيطة تسبب لزوجة كبيرة في الغذاء والتغيرات في نكهة الغذاء تحدث نتيجة تفاعلات كيميائية وانتاج مواد نكهة فمثلا التحلل غير التام للاحماض الامينية او تخمر السكريات تنتج مواد نكهه كالامنيات .

العوامل المؤثرة على تلف الاغذية بالاحياء المجهرية

هناك عوامل عديدة تحيط بالغذاء تحدد درجة ونوع التلف الذي سيحدث لهذا الغذاء حيث تتحكم هذه العوامل بنمو الاحياء المجهرية التالفة له .

١ .عدد ونوع الاحياء المجهرية في الغذاء

تختلف الاغذية فيما بينها بالنسبة لدرجة تلوثها بالاحياء المجهرية تبعًا للشروط

الصحيحة التي اتبعت في انتاجه وتسويقه فالاغذية المحملة باعداد هائلة من الاحياء المجهريةيكون تلفها اسرع من تلك التي محمله باعداد قليلة منها .فنظريًا العلاقة عكسية بين سرعة ظهور التلف وعدد الاحياء المجهرية في الاغذية حيث

دائمًا تعتمد علامات ظاهرية للحكم على ظهور التلف كظهور اللزوجة او الرائحة واللون لكن ليس دائمًا العدد الكبير يسرع من عملية التلف حيث يدخل هنا عامل محدد اخر هو نوع ومجاميع الاحياء المجهرية السائدة في الغذاء فبالرغم من وجود عدد كبير من الاحياء المجهرية قد لاتوجد تلك المجموعة النشطة في تحليل هذا النوع من الغذاء واتلافه فهي الاغذية البروتينية لابد من وجود احياء مجهرية لها

قابلية على افراز انزيمات البروتيز وفي الدهنية انزيمات اللايبيز وفي الاغذية النباتية وجود مجموعات تكون انزيمات السليليز والبكتينز وهكذا ورغم ذلك يبقى الاحتمال بانه كلما زاد العدد وتنوعت مصلادر التلوث زادت احتمالية وجود كل المجاميع النشطة في اتلاف الاغذية.

٢ .التركيب الكيميائي للاغذية

بما ان الاحياء المجهرية تختلف فيما بمتطلباتها الغذائية لذلك يمكن توقع نوع التلف الذي سيحدث لكل غذاء حسب تركيبه الكيميائي فتنشط الاحياء المجهرية في الغذاء عندما يكون فيه مصادر الطاقة والكربون والنتروجين سهله الاستغلال كالكلوز كمصدر طاقة وكاربون والبروتين البسيط كمصدر نايتروجين فالغذاء الغني بهذه المركبات يتلف اسرع ويتنوع التلف فيه بوجود انواع عديدة فتتمكن من النمو فيه في حين الغذاء الذي لايحوي الاعلى اعقد المركبات كمصادر طاقة وكربون ونيتروجين يكون اقل عرضه للتلف وابطأ تلفًا لذلك التركيب الكيميائي يحدد بسرعة ونوع التلف وحسب المكونات الاساسية للغذاء يمكن تقسيمها الى مجاميع ثلاثة مع نوع النشاط المايكروبي الذي سيحدث فيها .

أ-الاغذية السكرية

الاغذية الغنية بالسكريات خاصة الاحادية منها تنشط فيها الاحياء المجهرية المؤكسدة والمخمرة لهذه السكريات ولذلك يتحدد التلف حامضي لتحول السكريات الى احماض عضوية وغازات اوتخمري بتحول السكر الى كحولات ومايرافق ذلك من تكون مواد وسطيه ونهائية تغير الطعم والنكهة وعادة عندما يكون تركيز السكر واطئ مع توفر اوكسجين تحدث اكسدة وتحمض الغذاء مثل اللحوم.

اما اذا كانت كمية السكر متوسطة كما في الحليب مضادة تحدث تخمرات لانتاج

حوامض مثل حامض اللاكتيك. وفي التركيز العالي يحدث التخمر الكحولي في حين الاغذية عالية السكر جدًا تكون مقاومة للتلف حيث لاتنشط فيها سوى مجموعة صغيرة من الاحياء المحبة للازموزية.

اما في حالة الاغذية الحاوية على سكريات متعددة ومعقدة فتتلف هذه الاغذية بالاحياء المجهرية التي لها مقدرة على تحليل هذه السكريات الى سكريات احادية وتسير بنفس المسارات السابقة.

ب-الاغذية البروتينية

يستغل البروتين من قبل الاحياء المجهرية كمصدر للنتروجين أي للنمو وفقط الاحياء المجهرية التي لها القدرة على افراز انزيمات خارجية تحلل البروتين تنمو على هذه الاغذية وتتلف هذه الاغذية وتحلل البروتين الى احماض امينية تستغلها للنمو او تستمر في تحليلها الى مركبات تسبب عفونة الاغذية التالفة الا انه بصورة عامة هناك انواع عديدة يمكنها اتلاف الاغذية البروتينية ومنتشرة في الطبيعة

جـ-الاغذية الدهنية

الاغذية الدهنية اقل عرضه للتلف المايكروبي من الاغذية السكرية والبروتينية لان

الاحياء المجهرية التي لها القدرة على تحليل المركبات اقل من المجاميع الاخرى كما يطغي في المركبات الدهنية التلف الكيميائي وعادة التلف الذي يحدث في الاغذية الدهنية عبارة عن تزنج حيث يتحلل الدهن الى احماض دهنية وكليسيرين وبعض هذه الاحماض خاصة Butyric acid ذات رائحة زنحه والتزنخات التي تحدث هي :

أ- .تزنخ تأكسدي Oxidative rancidity

وهي اكسدة ذاتية للاحماض الدهنية وتكوين الديهايدات وكيتونات ذات رائحة كريهة وكل الدهون تتعرض لها مع الوقت.

ب .اكسدة انزيمية Lipoxidase

ويتم وقف هذا النشاط بالحرارة.

ج .تزنخ كيتوني

تكوين كيتونات بفعل انزيمات تنتجها الاعفان مثل *Pencillium* و*Aspergillu*

د .تزنخ تحللي Hydrolytic rancidity

تحلل الدهون وتحرر احماض دهنية زنجة بفعل انزيماتLipase تكون الاحياء المجهرية خاصة في الزبد والكريم والبسترة توقف عمل هذا الانزيم.

٣ -قيمة pH

ان قيمة pH الغذاء عامل مهم يتحكم في نمو ونشاط الاحياء المجهرية في الغذاء لان لكل كائن حي مجهري مدى من قيمة pH ينمو فيها والاغذية تختلف فيما بينها من حيث قيمة pH فهناك اغذية فيها pH بحدود ٢ واخرى اعلى من ٩

لذلك تتحدد المجاميع المايكروبية التي ستنشط ونوع التلف الذي ستحدثه فالاغذية المتعادلة تنشط فيها عادة البكتريا . اماالحامضية فتنشط فيها الاعفان في حين الاغذية القلوية تكون نادرة جدًا وتقسم عادة الاغذية الى ست مجاميع حسب قيمة pH فيها وتبعًا لذلك مجموعة الاحياء المجهرية التي تنشط فيها والتي تقع قيمة pH لنموها ضمن تلك الاغذية.

أ .أغذية قلوية AlKaline foods

التي يكون فيها قيمةpH اعلى من ٧ وهي نادرة مثل بياض البيض الذي فيه قيمة pH بحدود ٦,٩ وبعض الفواكه غير الشائعة

ب .اغذية متعادلة Neutral foods

هي الاغذية التي فيها قيمة pH ما بين ٦.٥– ٧ مثل الحليب والدجاج واللحوم وهنا تنشط انواع عديدة من البكتريا.

ج .اغذية قليلة الحموضية Low Acid foods

وهي الاغذية التي فيها قيمة pH ما بين ٥.٣–٦.٥ مثل بعض اللحوم والاسماك حيث تنشط البكتريا المحبة للحموضة ACIDOPHILES والخمائر والاعفان.

د .اغذية متوسطة الحموضة Medium Acid foods

الاغذية التي فيها pH ما بين ٤.٥– ٥.٣ مثل الخضر المعلبة ولحوم معلبة ومخللات وبعض الفواكه والخضر الطازجة ايضا الدور للبكتريا المحبة للحموضة والاعفان والخمائر.

هـ . اغذية حامضية Acid foods

وهي الاغذية التي فيها قيمة pH مابين ٣.٧- ٤.٥ مثل الالبان المتخمرة وعصائر الفواكه والتلف يكون بسبب بكتريا وخمائر واعفان.

و -اغذية شديدة الحموضة acids foods

وهي التي يكون فيها قيمة pH اقل من ٣.٧ كالمخللات وعصائر البرتقال والليمون وغيرها وهذه نادرًا ما تتلف بالاحياء المجهرية وعادة يكون تلفها كيميائيًا لشدة الحموضة وهذه التقسيمات ليست ثابته ذلك لان الغذاء قد تتغير فيه قيمة pH حسب درجة النضج ومدة التخزين ودرجة حرارة التخزين ونوع الاحياء المجهرية فيه وهناك بعض الاغذية تحوي منظمات Buffers لاتدع قيمة pH تتغير بشدة داخل الغذاء.