تلوث المنتجات الغذائية
الناتج عن إنضاجها وتجهيزها وطهيها

كثير من المنتجات الغذائية تصبح صالحة للغذاء مباشرة فى نهاية فترة الإنتاج ، وذلك بمجرد نضجها زراعيا ، من ذلك معظم أنواع ثمار الفاكهة كالبرتقال واليوسفى والتفاح والكمثرى والمشمش والبرقوق والخوخ وكذلك بعض الخضروات كالخس والجرجير والكرات والكرفس وثمار الخيار والطماطم. والبعض من المنتجات الغذائية يكون غير صالح للأكل بعد جمعه مباشرة ويحتاج إلى فترة إنضاج يتحول خلالها ما بها من مواد نشوية إلى مواد سكرية وتزول ما بها من مواد قابضة ، من ذلك ثمار الموز والمانجو والكاكى. وقد يساعد على سرعة إنضاج هذه المنتجات تعريضها لغازات خاصة كالإيثيلين أو إلى حرارة مرتفعة لحد ما وإلى رطوبة عالية تساعد على تنشيط أنزيمات الإنضاج. تتعرض تلك المنتجات الغذائية خلال فترة الإنضاج إلى ملوثات مختلفة قد تضر بالمنتج الغذائى وبالمستهلك المتغذى عليها.

البعض الآخر من المنتجات الغذائية لا يستساغ طعمه ولا يسهل هضمه إلا بعد تعريضه لعمليات تسوية وطهى ، يعرض خلالها المنتج الغذائى لدرجات حرارة مرتفعة ، من هذه المنتجات اللحوم بأنواعها ودرنات البطاطس والجذور الدرنية للبطاطا وأوراق السبانخ والخبيزة والملوخية وثمار الباميا والكوسة والباذنجان والبذور الجافة للفول واللوبيا والفاصوليا وحبوب القمح والأرز والذرة. وكثيرا ما يضاف إلى المنتج الغذائى عند طهيه قليل من الملح والتوابل للوصول إلى الطعم المستساغ لدى الآكلين ، ولهذا نجد أن أنواع التوابل المضافة تختلف من شعب إلى آخر وفقا للمذاق المفضل لكل منهم ، فنجد أن شعوب الهند وباكستان والمكسيك تميل إلى الإكثار من التوابل الحريفة كالفلفل الأسود والشطة ، فى حين أن الشعوب الأوروبية تميل إلى الإقلال من التوابل الحريفة ومن ملح الطعام أيضا ، بل قد يضيفون قليلاً من السكر إلى الطعام أثناء طهيه.

بعض المنتجات الغذائية تعامل معاملات خاصة لتصبح بعدها صالحة ومستساغة للأكل ، فثمار اللارنج والسفرجل لا تؤكل بعد نضجها مزرعيا ، ولا تحتاج إلى فترة إنضاج طبيعية بعد قطفها ، ولكن يمكن أكلها بعد تحويلها إلى مربات Jams • ويمكن أيضا عمل المربات من منتجات غذائية أخرى تصلح للأكل بعد الجمع مباشرة مثل ثمار الفراولة والتوت والتين والمشمش والبرقوق والخوخ والتفاح والكمثرى وجذور الجزر • بعض المنتجات النباتية يمكن أن تؤكل مباشرة بعد الجمع أو تؤكل بعد طهى أو تؤكل فى صورة مخللات كالجزر واللفت والقرنبيط • والبعض من المنتجات الغذائية يحتاج إلى معاملات خاصة لإطالة فترة تخزينه ، ومن تلك المعاملات التمليح كما فى حالة صناعة بعض الأسماك ، كالفسيخ والسردين والملوحة ، والتدخين كما فى حالة اللحم المدخن وسمك الرنجة ، والتجميد كما يحدث مع الأسماك والحيوانات البحرية عند الصيد فى أعالى البحار ، وعند تصدير الدواجن واللحوم ، وفى المنازل بالنسبة لمختلف أنواع الأطعمة ، والتجفيف تحت تبريد والذى يعرف بالتجفيد dry freezing كما فى بعض الصناعات الغذائية كصناعة اللبن الجاف • وكثيرا ما تستخدم مواد حافظة تضاف إلى المنتج الغذائى لإطالة زمن تخزينه • وأحيانا يعمل المنتج على تحسين مظهر منتجاته بإضافة مواد ملونة أو مواد إعطاء نكهة خاصة أو مواد لإعطاء حلاوة ، وكثير من هذه الإضافات تضر بصحة الإنسان وتعتبر من الملوثات •

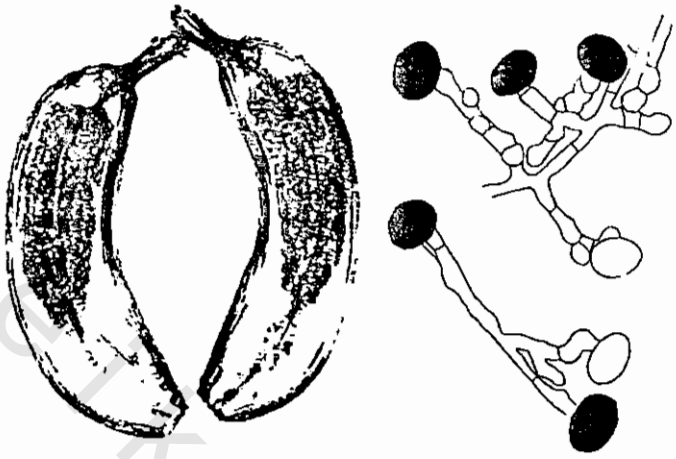
التلوث خلال فترة الإنضاج بعد الجمع

تحتاج بعض أنواع ثمار الفاكهة ، التى لا تصلح للأكل مباشرة عقب جمعها إلى فترة تخزين تحت ظروف بيئية خاصة تلائم عملية إنضاج ما بعد الجمع ، تنشط أثناءها بعض أنزيمات التحلل والتى تقوم بعمليات تحليل مائى لمحتوياتها النشوية لتكوين مواد سكرية كما تقوم بتحليل ما بها من مواد تانينية tannins قابضة إلى مواد أخرى بسيطة مستساغة • من ذلك ثمار الموز التى تجمع بعد تمام نضجها مزرعيا ، أى بعد وصولها إلى أقصى حجم لها ، ويمكن معرفة ذلك بزوال تضليع الثمار واستدارة مقطعها وتقارب وتلامس كفوفها وتحول ألوانها من الأخضر الداكن

إلى الأخضر الفاتح. هذه الثمار لبها نشوى وأغلفتها ملتصقة بشدة بلبها ، ولا يستساغ أكلها ، وتحتاج بعد الجمع إلى عملية إنضاج ، أثناءها يتحول اللب من نشوى إلى سكرى ويزول الطعم القابض ويتغير لون القشرة من الأخضر الفاتح إلى الأصفر ويسهل فصل القشرة عن اللب. وللإسراع فى عملية الإنضاج تخزن ثمار الموز فى حجرات خاصة تعرف بحجرات التسوية ripening rooms ، تضخ فيها غازات تساعد على سرعة الإنضاج مثل غازات الإيثيلين ethelene والأسيتيلين acetylene ، وتحافظ درجة الحرارة فيها على 20-26 ° م ، كما ترفع فيها درجة الرطوبة الجوية. وفى حالة عدم توفر حجرات التسوية فإن الفاكهة التى تحتاج إلى إنضاج ما بعد الجمع ، تخزن فى حجرات تخزين عادية وتترك بها الثمار حتى يتم التحول الفسيولوجى لها وتصبح فى حالة صالحة للغذاء ، وعادة ما تزيد مدة الإنضاج فى حجرات التخزين العادية عن مدتها فى حجرات التسوية. وعموماً فإنه يجب مراعاة نظافة حجرات الإنضاج وخلوها من الحشرات والقوارض.

تتعرض الثمار خلال فترة الإنضاج إلى التلوث الشديد الناتج عن تزاحم الثمار ، ويساعد على ذلك جو حجرات الإنضاج الرطب والمائل للحرارة والذى يساعد على زيادة النشاط الميكروبى وسرعة تكاثر الميكروبات التى تهاجم الثمار مسببة فسادها. كذلك فإن الاستخدام المستمر لحجرات التسوية أو لحجرات التخزين العادية ، الذى يستدعى إخراج دفعات من الثمار التى تم إنضاجها وإدخال دفعات جديدة لإنضاجها ، يتسبب فى نقل الملوثات من دفعة سابقة إلى الدفعة اللاحقة. كما أن كثرة دخول العمال أثناء تعبئة حجرات الإنضاج وأثناء تفريغها يساعد على دخول ملوثات جديدة بصفة مستمرة ، مما يزيد من تلوث هذه الحجرات بصفة مستمرة.

من الأمراض التى تصيب الموز كثيرا داخل حجرات الإنضاج مرض الإنبجاس squirter disease الذى يتسبب عن الفطر نيجروسبورا سفيريكا *Nigrospora sphaerica* ، والذى تظهر أعراضه على لب الثمار التى تصبح طرية داكنة اللون ويتحول قوامها إلى ما يشبه العجينة اللينة والتى تنفجر بضغط خفيف على الثمار ، وعادة لا يصحب ذلك ظهور أعراض ظاهرية على غلاف الثمرة

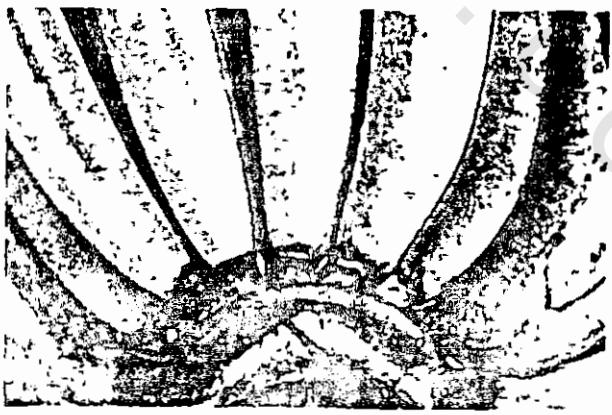


شكل 8 : مرض الأنبجاس فى الموز
يمين : الأعراض الداخلية لثمرة مقسومة طوليا.
يسار : الفطر المسبب.

إلا بعد تقدم المرض. ومن أمراض الموز الأخرى التى تظهر خلال فترة الإنضاج، العفن البوتريوديبلودى والمتسبب عن نوع من الفطر بوتريوديبلوديا *Botryodiplodia* والذى تظهر أعراضه كعفن طرى فتصبح قشرة الثمرة فى طرفها القمى ؛ أى الطرف البعيد عن عنق الثمرة ، سوداء طرية مجعدة ويصبح اللب أسفلها شبه سائل مصحوب برائحة مقبولة. وتساعد هذه الإصابة على سرعة إنضاج باقى الثمرة ؛ أى أن الجزء الباقى من الثمرة السليم تصبح قشرته صفراء اللون ، فى حين أن الثمار المجاورة فى الكف لا زالت خضراء اللون ، وتصبح الثمرة المصابة غير مقبولة للأكل ، لا طعما ولا شكلا. يصاب الموز أيضا فى غرف الإنضاج بالعفن الجليوسبورى المتسبب عن الفطر جليوسبوريم *Gloeosporium* ، والذى تبدأ الإصابة به عادة فى المزرعة أثناء نمو النباتات وتكوين الثمار ، ولكن المرض لا تظهر أعراضه بالمزرعة ويبقى مسببه فى حالة

سكون ، وأثناء الإنضاج الذى يبدأ بعد الجمع ينشط الفطر المسبب فى حجر الإنضاج ، وتظهر الأعراض المرضية أولا على الشماريخ الحاملة لكفوف الثمار ، ومنها تمتد إلى قاعدة الكفوف ثم تمتد إلى الثمار ، بادئة من أعناقها ، فتتلون الأجزاء المصابة من الشماريخ حتى الثمار باللون البنى الداكن ، ويتحول اللب داخل الثمار إلى كتل رطبة متحللة داكنة اللون. كثيرا ما تؤدى إصابة الشماريخ وقواعد الثمار إلى تساقط الثمار من كفوفها. تنتقل العدوى أثناء الإنضاج من الشماريخ المصابة إلى الثمار الأخرى ، وقد تحدث الإصابات الجديدة من قمة الثمرة متجهة إلى قاعدتها.

تتعرض ثمار المانجو بعد جمعها وأثناء إنضاجها للتلوث ببعض أنواع الميكروبات الممرضة للثمار ومنها أنواع من البكتيريا زانثوموناس *Xanthomonas* التى تحدث عفنا طريا يتسبب فى حدوث رشح لإفرازات لزجة تحتوى على البكتيريا المسببة للعفن ، والتى تنقل المرض من الثمرة المصابة إلى الثمار الأخرى المخزنة معها. تصاب الثمار بأعفان طرية أخرى تسببها بعض الفطريات منها أنواع من فطريات بوتريوديبلوديا التى تصيب ثمار المانجو أثناء إنضاجها وتسويقها ، محدثة



شكل 9 : العفن الجليوسبورى فى الموز ، الإصابة بدأت من الكف وانتقلت خلال الأعناق إلى الثمار

الإصابة غالبا من عنق الثمرة ، إلا أنها قد تبدأ من أى جرح بالثمرة. وبامتداد العفن البوتريوديبلودى يصبح لون قشرة الثمرة بنى داكن ويصبح اللب لينا مائيا. ومن الفطريات الأخرى التى تهاجم المانجو فى حجر الإنتاج فطريات ريزوبس *Rhizopus* والترناريا *Alternaria*.

تلوث المنتج الغذائى أثناء تجهيزه للطهى وتتبيله

تبدأ عمليات تجهيز المنتج الغذائى للطهى بأن نقوم بتنظيفه مما علق به من ملوثات سطحية ويتم ذلك بالغسيل الجيد بماء نقى. وأحيانا نحتاج إلى تقشير المنتج ثم تقطيعه وتختلف طريقة ذلك من منتج إلى آخر وحسب طريقة الطهى. وكما سبق ذكره فإن عمليات الغسيل تتسبب فى إزالة معظم الملوثات السطحية ، الكيميائية منها والميكروبية ، إلا ان ما يتبقى على سطح المنتج من ملوثات ميكروبية يزداد نشاطا بيولوجيا كما يزداد سرعة فى التكاثر بفعل الرطوبة السطحية الناتجة عن الغسيل ، لهذا فإنه من الأفضل أن يعقب الغسيل تجفيف سريع أو إسراع فى عملية الطهى. ويدل على الإنخفاض الأول فى أعداد الميكروبات عقب الغسيل وزيادتها بعد ذلك دراسة أجريت على أعداد البكتيريا فى عدد من المصانع ، حيث وجد أن معدلاتها كانت فى المبدأ حوالى 11 مليون خلية بكتيرية بكل جرام من بذور البسلة الواصلة للمصانع ، إنخفضت أعدادها إلى حوالى مليون خلية بكتيرية لكل جرام عقب الغسيل بالماء البارد مباشرة ، ثم إنخفضت مرة أخرى عندما غسلت بالماء الساخن أو ببخار الماء فوصلت أعدادها إلى حوالى 10000 / جرام ، ثم إرتفعت ثانية فوصلت أعدادها إلى حوالى 700 ألف / جرام عند بدء تجميدها. ولو طال الزمن قبل التجميد لإزدادت أعداد البكتيريا الملوثة لبذور البسلة كثيرا وقد تصل أعدادها خلال عشرة ساعات من غسيلها بالماء الساخن إلى مليار خلية بكتيرية لكل جرام بسلة خضراء.

إن العناية بنظافة أدوات المائدة وأدوات الطهى لا يقل أهمية عن نظافة المنتج الغذائى ، فتلوث أدوات المائدة والطهى سيؤدى حتما إلى تلوث الغذاء ، ولهذا وجب العناية بنوعية المياه المستخدمة فى هذا الغرض وللأسف فإنه كثيرا ما تستخدم مياه

شكل 10 : غسيل أوانى للطهى والمائدة على جانب الترعة يؤدى إلى تلوث الأغذية التى تطهى أو تقدم فيها.

الأنهار فى غسيل هذه الأوانى وكثيرا ما تكون هذه المياه ملوثة بمياه صرف ، كما أن بعض الأهالى يستحمون ويسبحون فى تلك المياه.

تستخدم المنظفات الصناعية detergents على نطاق واسع حاليا فى غسيل الملابس وأدوات المائدة ، ولهذا فإنها تعتبر ملوثا أساسيا لمياه صرف المنازل ، والتى كثيرا ما تعود إلينا بعد وصول بعضها إلى مياه الأنهار ومنها إلى محطات

تنقية المياه ، فلا يكاد يخلو ماء الصنبور من تلك الملوثات. ففى دراسة أجريت بإنجلترا سنة 1960 قدرت كميات المنظفات الصناعية التى تصل إلى جوف الإنسان بحوالى 5 ملليجرام يوميا ، منها 3 ملليجرام مع ماء الشرب و 2 ملليجرام مع الأكل والشرب نتيجة لما يتبقى منها بالآنية بعد غسيلها بالمنظفات ثم شطفها بالماء. والمنظفات الصناعية عبارة عن مجموعة من المركبات الكيميائية ، والمكون الأساسى بها مواد مستحلبة surfactants تعمل على خفض الجذب السطحى للماء ليسمح بإستحلاب المواد الدهنية والأوساخ فى الماء الذى يحملها. وتشكل المستحلبات حوالى 10 إلى 30 % من تركيبة المنظف ، وقد إستخدم لهذا الغرض الكيل سلفونات البنزين alkyl benzene sulphonate ، ثم حل محله الكيل السلفونات الطولى linear alkyl sulphonate لأنه أسرع فى التحليل البيولوجى عن سابقه. باقى مكونات المنظف تشمل أملاحا فوسفاتية تعمل على زيادة رغاوى المنظفات عند خلطها بالماء ، ومواد تبييض للملابس البيضاء ومواد لتثبيت اللون للملابس الملونة. والمنظفات الصناعية بوجه عام هى مواد مهيجة إذا ما وصلت إلى جوف الإنسان مع الطعام أو الشراب مسببة حدوث قىء وغثيان ومغص وإسهال. ومما يزيد الطين بلة أن البعض يستخدم المنظفات الصناعية فى غسيل الخضروات والفاكهة واللحوم ، وهذه تمثل خطورة على الصحة وخاصة أن الشطف بالماء عقب ذلك لا يزيل جميع الكيماويات المكونة للمنظف المستخدم ، ذلك أن الأجزاء الخارجية لكثير من المنتجات الغذائية تتشرب بعض مكونات المنظف وبخاصة فى حالة المحاصيل الورقية كالملوخية والسبانخ والخس والجرجير والبقدونس وغيرها.

التتبيل : يتطلب إعداد المنتج الغذائى للطهى إضافة بعض التوابل إليه أثناء تجهيزه قبل الطهى أو أثناء الطهى ، وذلك لإعطاء الغذاء الناتج مذاقا ونكهة مقبولة لدى المستهلك للطعام. قد يبدأ التتبيل قبل الطهى بعدة ساعات حتى تتمكن مكونات خلطة التتبيل من التخلل فى أنسجة المنتج الغذائى ، ويطلق على هذه العملية بالتتبيل marination . تختلف خلطة التتبيل حسب نوع المنتج الغذائى والطريقة المتبعة لطهيه وعادات الشعوب. وأهم مواد التتبيل والتى تشترك فيها كافة الشعوب هو ملح الطعام ؛ كلوريد الصوديوم. وملح الطعام هو أحد أربعة أشياء بيضاء اللون

ينصح الأطباء بعدم الإفراط فى تناولها بالغذاء ويطلق عليها البعض السموم البيضاء وهى الملح والسكر والدقيق والسمن. وملح الطعام من الأملاح المطلوبة لتغذية الإنسان إذ أنه يمد الجسم بعنصرى الكلور والصوديوم الضروريين للإنسان. يوجد ملح الطعام فى جسم الإنسان بمعدل 1.8 جرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم، ويوجد فى بلازما الدم بمعدل 8 جرام لكل لتر بلازما. يحتاج الإنسان البالغ إلى 2-7 جرام من ملح الطعام يوميا، وتزداد الكمية المطلوبة عن ذلك فى حالة المجهود الزائد، خاصة إذا تم ذلك فى جو حار حيث يزداد العرق ويزداد معه فقد الملح، وتقل حاجة الجسم عن ذلك عند الإصابة بضغط الدم المرتفع، فقد ثبت أن الزيادة فى إستهلاك الجسم من ملح الطعام ينتج عنها زيادة فى إرتفاع ضغط الدم، والعكس صحيح. ومن العجيب أن مرضى ضغط الدم المرتفع هم أكثر الناس ميلا إلى الإكثار من إضافة الملح إلى طعامهم، ولهذا أعتبر ملح الطعام سما أبيض إذا زاد ما يتناوله الإنسان منه عن الحدود المقبولة. ويمكن القول بأننا نقوم بتلويث طعامنا عند إضافة ملح طعام بمعدلات كبيرة، وعندما نأكل المخللات المرتفعة الملوحة والأجبان الزائدة الملوحة وأنواع الأسماك المملحة من فسيخ وملوحة وسردين مملح. إن ما نتناوله من أغذية على مدار اليوم؛ نباتية وحيوانية تكاد تحتوى على ما يكفى إحتياجاتنا اليومية من ملح الطعام.

تزداد الأضرار الناتجة عن إضافة ملح الطعام إلى أغذيتنا عندما يكون الملح المستخدم فى تجهيز وطهى الطعام مستخرجا من مياه ملوثة، كأن يكون مستخرجا من أراضى منخفضة طبيعيا أو صناعيا، قريبة من بحار أو بحيرات مالحة وأراضى زراعية فى نفس الوقت، حيث تتجمع بها مياه مالحة ناتجة عن رشح المياه القريبة، وهى تحتوى عادة على رشح الأراضى الزراعية بما فيها من بقايا مبيدات وأسمدة وأحيانا بعضا من عناصر التربة الثقيلة كالرصاص والزرنيخ والكادميوم والكروم، كما قد يتواجد بها بعض الطفيليات المسببة للأمراض. فإذا جفت مياه تلك المنخفضات تتكون على سطوحها طبقات قشرية بيضاء من ملح الطعام مختلطا معه ملوثات مختلفة كيميائية وبيولوجية، ويعرف هذا الملح بملح السياحات.

ومن مواد التتبيل الأخرى التى تضاف للطعام أثناء تجهيزه وطهيه البصل والثوم والكمون والفلفل الأسود والشطة والحبهان والزنجبيل والزعتر والبردقوش والكركم وحصا لبان والمريمية والقرنفل والقرفة والفانيليا وجوز الطيب ، وجميعها تجمع بين كونها توابل ونباتات طبية ولها فوائد صحية متعددة وذلك لإحتوائها على مركبات خاصة نافعة تشمل زيوت طيارة volatile oils وقلويدات alkaloids وتانينات tannins وجليكوسيدات glycosides ، لهذا فإنه من الواجب معاملتها معاملة العقاقير ، وذلك بأن تكون إستخداماتها بكميات محددة ، تنفع ولا تضر .

البصل onion يكاد يكون عام الإستخدام فى طهى الطعام بين مختلف الشعوب . يستعمل طازجا حيث ينتج ويتوفر بالأسواق ويستخدم مجففا بعيدا عن أماكن إنتاجه . يؤكل البصل طازجا كفاتح للشهية ، ويدخل ضمن مكونات السلطة ، وتتبل به الأطعمة عند إعدادها . يحتوى البصل على زيت كبريتى طيار ، ترجع إليه الرائحة والطعم المميزين للبصل . وللبصل قوة مثبطة للميكروبات أو قاتلة لها ، فهو مطهر لميكروبات الفم والأمعاء . يفيد البصل صحيا فى حالات إلتهاب الأمعاء الغليظة المصحوبة بالإمساك ، وفى حالات تصلب الشرايين وإرتفاع ضغط الدم ، كما أنه يساعد على تنظيم سكر الدم . الإسراف فى تناول البصل قد يؤدى إلى حدوث تسمم ناتج عن تحطيمه لكرات الدم الحمراء .

الثوم garlic يستخدم بكثرة فى الدول العربية ودول شرق أوروبا وكثير من دول آسيا ، طازجا أو مجففا لإعطاء نكهة للطعام المطهى ولكونه فاتحا للشهية . يحتوى الثوم على سائل زيتى يسمى أليين alliene . قيم الثوم كدواء منذ أيام الفراعنة ويعتبر من المضادات الحيوية القوية التى تقاوم العديد من البكتيريا الممرضة للإنسان . يفيد الثوم فى حالات إلتهاب الأمعاء الغليظة وإلتهاب الأعور ، يقلل من لزوجة الدم ويفيد فى حالات تصلب الشرايين وبعض حالات ضغط الدم كما أنه طارد للديدان ، وعلى العموم فهو منشط للأجهزة المناعية بالجسم . ويجب عدم المبالغة فى تناول الثوم لأن ذلك قد يتسبب عنه زيادة فى ضغط الدم .

الكمون cumin تابل واسع الإنتشار يدخل كمكون رئيسى فى خلطات الكارى curry التى تستعمل بكثرة فى الهند وباكستان ويحتوى على زيت طيار لونه أصفر فاتح لاذع المذاق وذو رائحة نفاذة يسمى كمينول cuminol ويتكون أساسا من الدهيد الكيومين cuminic aldehyde • يضاف الكمون إلى الطعام أثناء طهيه وقد تتبل به السلطات ، كما أنه يدخل فى صناعة بعض أنواع المعجنات ومنتجات اللحوم والألبان• الكمون فاتح للشهية ومنبه للمعدة ومزيل لعسر الهضم ومسكن للمغص وطارد للغازات•

الفلفل الأسود black pepper يعتبر أحد أهم وأقدم التوابل إستخداما ، ويحضر بسحق الثمار الجافة كاملة ، أما إذا أزيل من الثمار غلافها الخارجى والوسطى ثم سحق الباقى وهو الغلاف الداخلى والبذرة ثم جفف وسحق فإننا سنحصل على الفلفل الأبيض white pepper وهو أقل لذوعة من الفلفل الأسود• يستخدم الفلفل الأسود والأبيض عالميا لإعطاء نكهة للطعام وكفاتح للشهية لطعمه الحريف الذى يرجع إلى إحتوائه على قلويد أصفر اللون يسمى بيبرين piperine ، ويستخدم فى التخليل ولحفظ الغذاء•

الشطة chilli pepper وهى بعيدة الصلة نباتيا عن الفلفل الأسود ، فالشطة تنتمى للجنس كابسكم *Capsicum* فى حين أن الفلفل الأسود ينتمى للجنس بيبر *Piper* وكل منهما من عائلة بعيدة عن الأخرى• تحتوى الشطة على مادة طيارة تعطى التابل طعمه الحريف وهى مادة الكابسيسين capsicine ، والشطة فاتحة للشهية ، إلا أن الإكثار من تناولها يتسبب فى حدوث تهيج للأغشية المبطنة للجهاز الهضمى•

الحبهان (هيل أو هال) cardamom وتستخدم ثماره التى تجمع قبل تمام نضجها عندما تبدأ الثمار فى التلون من الأخضر إلى الأصفر ثم تجفف وتستخدم كاملة بإضافتها إلى الحساء أثناء طهيه ، أو تسحق وتضاف إلى مسحوق البن لإعطاء نكهة للقهوة العربية ، فهو يزيل الشعور بالامتلاء والتخمة عقب الأكل

الدسم. تحتوى ثمار الحبهان على زيت طيار طارد للغازات ومنبه معدى ومسكن معوى.

الزنجبيل ginger ويحضر من ريزومات نبات الزنجبيل ويحتوى على زيت طيار معظمه زنجيبرين zingiberene مختلطا مع زيوت ومواد أخرى راتنجية تعطى الطعم اللاذع العطرى له. يدخل الزنجبيل فى خلطة بعض أنواع الكارى. يستخدم الزنجبيل لإعطاء نكهة خاصة لبعض أنواع المعجنات والأطعمة ولعمل شراب منعش بمفرده أو بعد إضافته إلى مواد أخرى كالقرفة ، كما يستخدم طبيا حيث أنه مقو عام ومطهر ومضاد للحمى وطارد للبلغم ومفيد فى حالات المغص ومسكن للآلام.

الزعتر thyme تابل يستخدم بكثرة فى بعض الدول العربية حيث يضاف إلى بعض الأطعمة لتحسين مذاقها لما له من رائحة عطرية ومذاق لاذع. يحتوى الزعتر على زيت طيار لونه أحمر مائل للإصفرار ، كما يحتوى على مواد فينولية. يعتبر الزعتر مقو عام وفاتح للشهية ويفيد فى علاج آلام المفاصل والروماتزم ، كما أنه مدر للبول.

البردقوش (مردقوش) marjoram تابل يحضر من الأوراق والأزهار المجففة لنبات البردقوش ويضاف إلى اللحوم والسلطات الخضراء كمادة مكسبة للطعم والرائحة. يحتوى البردقوش على زيت طيار ، وهو فاتح للشهية مهدئ للأعصاب وطارد للغازات والبلغم ويفيد فى علاج الإمساك ، ولا ينصح بالإكثار منه.

الكركم turmeric يحضر من الريزومات الجافة لنبات الكركم بعد سحقها. يحتوى مسحوق الكركم على مواد ملونة عديدة أهمها كركيرمين curcumin ، ولهذا فهو يعتبر تابل ومادة ملونة فى نفس الوقت. يدخل الكركم فى تركيبة الكارى ، وإضافته إلى الأرز أو الطعام تعطيه لونا أصفرا. والكركم تابل منبه وفاتح للشهية ويساعد على هضم الدهون ومدر للبول ومضاد للأكسدة ومثبط لنمو الخلايا السرطانية، يفيد فى تخفيف آلام التهابات المفاصل.

حصالبان (أكليل الجبل) rosemary ، يحضر هذا النابل من مسحوق أوراق النبات المجففة ، ويحتوى المسحوق على زيت عطرى طيار له رائحة الكافور ، ويستخدم فى حفظ منتجات اللحوم لفترات طويلة ، كما يضاف إلى الحساء لإكسابها الطعم و الرائحة. المستخلص المائى من حصالبان يفيد فى زيادة إفراز الصفراء وطرد الغازات وإدرار البول.

المريمية (المريمة) sage تحتوى على زيوت طيارة وتدخل فى بعض الصناعات الغذائية كصناعة بعض منتجات اللحوم والألبان وفى حفظ الأغذية ، ويستخدم منقوعها كشراب لتخفيف الكحة وتنشيط الدورة الدموية ووقف الإسهال وزيادة إفراز الصفراء وتهدئة الأعصاب وتسكين آلام الكلى وفك إحتباس البول ، ويعمل كمطهر ضد البكتيريات والفطريات.

القرنفل clove التجارى منه عبارة عن البراعم الزهرية غير المتفتحة لأشجار القرنفل ، وتحتوى على زيت عديم اللون يدكن بالتخزين والتعريض للجو. تجفف البراعم وتستخدم كاملة أو تسحق وتباع كمسحوق ناعم يضاف إلى الأغذية ويستخدم فى صناعة التخليل وعمل الكاتشب ketchup. مشروبه المغلى منبه ومطهر ومضاد للقىء والإنتفاخ وطارد للرياح ، ومسكن لآلام الأسنان.

القرفة cinnamon ، تستخرج من لحاء أشجار القرفة وتباع على شكل قشور رقيقة أو مسحوق ، يحتوى على زيت طيار ، ويدخل فى تركيبة بعض أنواع الكارى. تضاف القرفة إلى الأغذية وبخاصة بعض أنواع المعجنات والحلويات لتحسين طعمها. مشروبها المغلى يساعد الإفرازات اللعابية والمعدية وتفادى الإصابة بالبرد وتساعد على طرد البلغم وزيادة إفراز البول.

الفانيليا vanilla ، وتستخرج من ثمار نبات الفانيلا vanilla ، وهو نبات متسلق معمر يكون قروناً اسطوانية طويلة. تجمع القرون الخضراء بعد إكتمال نموها وقبل نضجها ، ولا تتكون مادة الفانيليا بالقرون إلا بعد إجراء عملية إنضاج curing فى حجرات إنضاج تملأ بغاز الإيثيلين ، أو تنضج بغمر القرون لعدة ثوان فى ماء مغلى ويكرر الغمر 2 إلى 3 مرات بعدها تجفف فى أفران. الفانيليا

بلورات بيضاء لها رائحة مقبولة ، تستخدم فى تحسين طعم ورائحة المنتجات الغذائية وخاصة المعجنات والحلويات وبعض منتجات الألبان • تحتوى القرون الخضراء على جلوكوسيدين ، جلوكوفانيللين glocovanillin الذى يتحلل أثناء التسوية إلى جلوكوز وفانيللا وكحول جلوكو فانيلليك glocovanillic alcohol الذى يتحلل إلى كحول فانيلليك ثم إلى فانيللا •

جوز الطيب nutmeg وهى البذور الكاملة أو المسحوقة لأشجار جوز الهند الصينى وتستورد من أندونيسيا وماليزيا ، حيث تضاف بكميات قليلة لبعض الأطعمة وخاصة اللحوم المشوية لتحسين طعمها وإزكاء رائحتها ولتسهيل هضم الأطعمة الدسمة ، فالبذور تحتوى على زيت طيار عطرى وطعمها حار لاذع• تحتوى البذور على مادتى مرستيسين myristicin وسافرول safrole ، والمرسيتسين مادة منومة ضارة وقد تؤدى إلى الإدمان وتضر بالصحة العامة والعقل والأعصاب وتحدث تقلصات فى العضلات اللا إرادية إذا أكثر الإنسان من إستخدامها ، إلا أن إستخدامها بكميات صغيرة ينشط تلك العضلات•

التلوث الناتج عن طهى الطعام

كثيراً ما نجد أنه من الضرورى أن نقوم بطهى المنتج الغذائى ، سواء كان هذا المنتج نباتيا أو حيوانيا ، حتى يمكن تحويله من صورة غير مقبولة كغذاء إلى صورة مستساغة ، فالدرنات الجذرية للبطاطا تكون عند جمعها وخلال فترات تخزينها وتسويقها نشوية ، لكنها بعد طهيها سواء سلقاً أو شيا ، يتحول ما بها من مواد نشوية إلى مواد سكرية ، ويصبح طعمها مقبولاً ومرغوباً للذوق الإنسانى• ودرنات البطاطس وكورمات القلقاس وثمار قرع الكوسة والباذنجان والباميا وأوراق الملوخية والسبانخ والخبيزة لا يستساغ أكلها إلا بعد طهيها وإضافة بعض الخضروات الأخرى والتوابل إليها• واللحوم بأنواعها لا يقبل عليها الإنسان ولا يسهل مضغها وإستساغتها إلا بعد تتبيلها وطهيها• إضافة إلى أهمية الطهى فى إحداث تغييرات فسيولوجية وكميائية وطبيعية للمنتج الغذائى فى صالح تحسينه للطعم وتسهيله للهضم• فإن كثيراً من المنتجات الغذائية قد تحتوى على ملوثات

ميكروبية أو طفيلية ممرضة للإنسان ولا يمكن قتلها والتخلص من أضرارها إلا بالتعريض لدرجة حرارة عالية أثناء الطهى ، ومن ذلك المنتجات النباتية التى تتكون داخل التربة أو قريبة من سطح التربة أو ملامسة لأسطحها وخاصة إذا ما رويت خلال زراعتها بمياه ملوثة بمياه صرف صحى ، وكثير من الأسماك والحيوانات الصدفية وغيرها من الحيوانات البحرية التى تعيش بالقرب من سواحل المدن والقرى السياحية ، حيث يكون صرفها الصحى قد تم فى البحار ، وكذلك لحوم الحيوانات البرية والمستأنسة فى حالة إصابتها بأمراض تنتقل إلى الإنسان. من ذلك ما نلاحظه من حدوث إصابات بين أفراد الشعب اليابانى ، الذين يأكلون سمك السالمون نيئا فيما يعرف عندهم بسوشى، بأنواع من الديدان الشريطية تتبع الجنس *Diphyllobothrium* . لحوم الأبقار والخنازير يمكنها نقل ديدان شريطية تابعة للجنس *Taenia* إلى الإنسان ، فى حالة التغذية عليها دون طهى جيد. وقد تؤكل تلك اللحوم دون طهى وذلك فى حالة تصنيعها بسطرمة ، والبعض يأكلها مفرومة بعد تتبيلها ، كما فى حالة الكبة النيئة ، والبعض يأكل كبد الحيوان نيئا بعد أن يعصر عليه قليل من الليمون ، وهذا يعرض آكليها للإصابة بأنواع مختلفة من الديدان الشريطية والورقية والنيماتودية أو ببعض الأمراض الميكروبية كمرض السل.

تختلف الطرق المتبعة فى طهى الطعام ، وأبسطها وأصحها ، تلك التى تعتمد على سلق المنتج الغذائى سواء النباتى أو الحيوانى بوضعه فى الماء وتسخينه لدرجة الغليان والاستمرار فى ذلك لمدة كافية للوصول إلى درجة الطراوة المطلوبة ، أو بتعريضه لبخار الماء تحت الضغط الجوى أو تحت ضغط مرتفع. ومن طرق الطهى الأخرى القلى أو التحمير فى الزيوت أو الدهون ، وقد يتم ذلك للمنتج الغذائى الرئيسى كما يحدث عند قلى الباذنجان أو شرائح البطاطس أو الكوسة ، أو يحدث القلى لمنتج غذائى ثانوى يضاف إلى المنتج الأصلى ، كالبصل والثوم ، وقد يستمر ذلك حتى يحمر لونه ، ثم يضاف المنتج الغذائى الرئيسى إلى البصل أو الثوم السابق تحميره ، ويتبع ذلك فى تجهيز وجبات كثير من الشعوب وخاصة الشعوب العربيه والشرقية. ومن طرق الطهى الأخرى ، تعريض المنتج الغذائى مباشرة لهواء ساخن فى الأفران ، أو يسوى المنتج الغذائى على فحم مشتعل ، ويعرف ذلك بالشى،

ويتبع ذلك كثيراً مع اللحوم والأسماك ومع بعض المنتجات الغذائية النباتيه كالبطاطس والبطاطا والباذنجان الرومى والبصل.

إن الإستخدام السيئ لبعض طرق الطهى قد يكون سببا فى حدوث تلوثات به كأن يكون الطهى على درجات حرارة غير كافية لقتل مسببات الأمراض البيولوجيه الموجودة بالمنتج الغذائى. وقد تؤدى طريقة الطهى إلى الإضرار بعملية الهضم. فقلى أو تحمير المنتج الغذائى الكربوإيدراتى أو البروتينى يتسبب فى تعطيل عملية الهضم فى المعدة والأمعاء، ذلك أن المادة الدهنية المستخدمة فى القلى أو التحمير تتغلغل فى أنسجة المادة المقلية فتؤجل هضمها حتى يتم هضم المادة الدهنية أولا، ثم بعد ذلك يبدأ هضم المادة الغذائية الأساسية. كذلك فإن تكرار إستخدام زيوت القلى قد يؤدى إلى تكوين مواد مسرطنة تصيب الكبد غالبا، وقد عزى لهذا السبب إرتفاع نسبة الإصابة بسرطان الكبد عند الشعوب الأسيوية مقارنة بنسبتها عند الشعوب الأوربية.

وفى عصرنا هذا، الذى اتسم بالسرعة فى نبض الحياة، والذى اتضح فى سرعة المواصلات وسرعة نقل المعلومات، وفى الوجبات الجاهزة والأكلات السريعة، والتى تعرض فيها المنتجات الغذائية أثناء تحضيرها لدرجة حرارية شديدة الإرتفاع للإسراع فى تجهيزها، وفى نفس الوقت تتسبب فى تكوين مركبات عضوية جديدة على المنتج الغذائى، قد تكون ضارة بالإنسان المتغذى. من هذه المركبات الأكريلاميد acrylamide، الحافز لحدوث أمراض السرطان، والذى إتضحت خطورته فى السنوات الأخيرة. يتكون الأكريلاميد عادة فى الأغذية النشوية المحمرة وفى المخبوزات عند تعرضها لحرارة شديدة. ويحدث هذا عند قلى البطاطس وتصنيع للمقرمشات المختلفة التى يقبل عليها الأطفال، حيث تزداد بها مادة الأكريلاميد عشرات إلى مئات المرات عن المعدلات المسموح بها.

ومن التلوثات الأخرى الناتجة عن القلى ما يحدث من بعض الأفراد الذين يقومون بتجفيف المادة الغذائية المقلية مما تبقى عليها من زيوت أو دهون، وذلك بوضعها على ورق جرائد ليمتص فائض المادة الدهنية، فتمتص الجرائد الدهون

وتمتص المادة الغذائية من الجرائد بعضاً من مادة طباعتها بما فيها عنصر الرصاص الشديد الخطورة. يفعل بعض الناس ذلك عند قلى شرائح البطاطس والكوسة والباذنجان.

ومن أضرار الشى وخاصة بالنسبة للحوم عند شيها على الفحم مباشرة تكون بعض الملوثات بها ، من ذلك ترسيب بعض المركبات الهيدروكرونية الناتجة عن الإحتراق غير الكامل لمادة الوقود المستخدمة فى الشواء ، أو تكون مواد أخرى تنتج عن تفاعل مادة الوقود مع المنتج الغذائى المشوى ، من ذلك تكوين مركبات بنزانثراسينية benzanthracenes عند شى اللحوم ، وهذه المواد تدخل ضمن المركبات المحدثة لأمراض السرطان.

obeikandl.com