



تلوث الاغذية

مدرس المادة: مشعل علي محمد
المرحلة الثالثة

قسم علوم البيئة 20202021



الغذاء: هو جميع ما يتناوله الإنسان من المواد الجافة من طعام نباتي أو حيواني عضوي أو خالفه ، أو المواد السائلة المختلفة المتمثلة بالماء والمشروبات .

التلوث : هو ادخال الملوثات في البيئة الطبيعية التي تسبب تغيرا سلبيا .

ان الغذاء يجب ان يكون ذات مقبولة اولاً" ومستساغ لدى الشعوب ويختلف ذلك باختلاف البلدان فمثلاً"

الصين هي واحدة ضمن أبرز الدول شعبية في تقديم الأكلات "المثيرة للجدل"، فعلى الرغم من أن الأكل الصيني

القليدي له نكهة وطعم مختلف يحبه ويفضل تناوله الكثيرون من السائحين ،في الجانب الاخر هناك دهشة من

تقديمهم لأكلات، يصعب على العقل البشري أحياناً تخيل تناولها في يوم ما، ولعل أبرز هذه الأكلات هي الفئران

المشوية، الديدان وحتى الخفافيش ودم البط، الصراصير . شوربة الخفافيش" هي واحدة من الأكلات الشعبية

التي يفضل الصينيون تناولها، من خلال وضع الخفاش كاملاً في الماء المغلي حتى ينضج، ومن ثم يقدمونه

كطبق شوربة، يأكل منه لحم الخفاش، والحساء. حيث يفضل الصينيون تناول الفئران المشوية من خلال

تقديمها كاملة دون حذف الرأس أو الذيل،والخ..... من عادات قد كانت سبب في انتشار العديد من الامراض

التي اصبحت وباء وبعدها جائحة عالمية كما في حدث في العالم 2019 بانتشار فيروس كورونا

هذه العادات غير مقبولة ومشمئزة لدينا في بلدانا الا انها ثقافة غذاء مجتمع كبير , هذا الكلام ينطبق على اكلات

الهند الشعبية وبعض الاكلات المنتشرة في بلدنا التي غذائيا" تعتبر ملوثة بالاحياء المجهرية والفطريات الا انها

غذاء تقليدي مثل اكلة الفسيخ في جمهورية مصر الحبيبة حيث يجفف السمك في الهواء وغيرها من اكلات

التي تعد مقبولة في مجتمع وغير مقبولة في مجتمع اخر

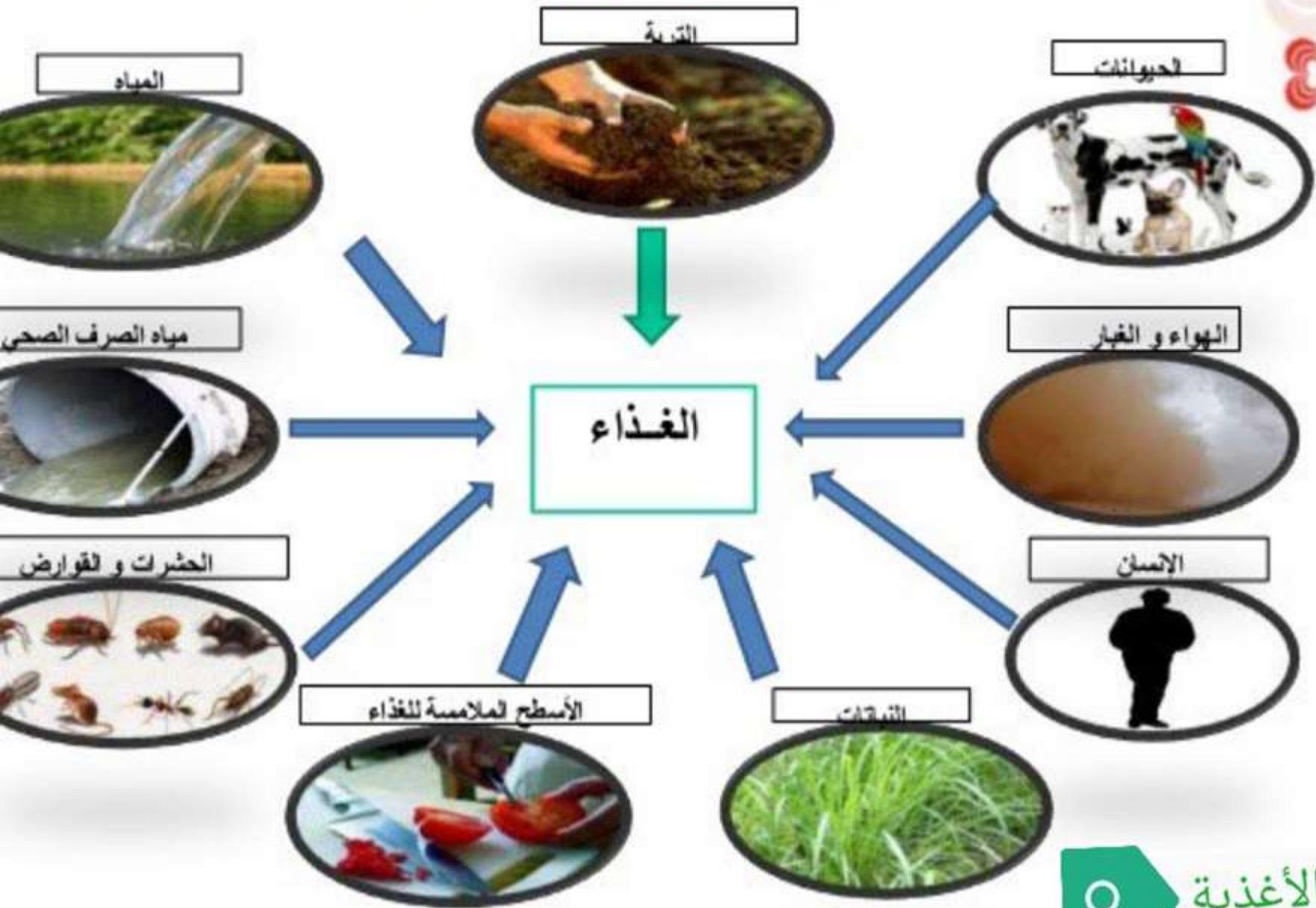
التلوث الغذائي :وصول الكائنات الحية الدقيقة أو أي أجسام غريبة غير مرغوب بوجودها في المادة

الغذائية،حيث يعتبر الغذاء ملوثاً إذا احتوى على جراثيم ممرضه أو تلوث بالمواد المشعة أو اختلط بمواد

كيميائية السامة، وتسبب ذلك في حدوث ما يسمى التسمم الغذائي ، لهذا فان التلوث الغذائي ياخذ أشكالاً لنوع

والتلوث الغذائي يحدث بصورة مختلفة تبعاً للمتسبب فيه .

مصادر تلوث الغذاء



تلوث الأغذية

وتختلف مصادر التلوث الغذائي تبعاً لشكل أو نوع التلوث فالتلوث الغذائي بالجراثيم تتبناه الميكروبات البكتيرية ويتم ذلك إما عن طريق الهواء أو عن طريق الحشرات والقوارض وبمعنى آخر يتعرض لمثل هذا النوع من الملوثات التي تؤدي إلى دخول عدد من الميكروبات إلى جسم الكائن الحي وذلك نتيجة لإهمال الغذاء عند إعداده أو تصنيعه أو حتى تناوله خاصة في تلك الأماكن الملوثة والقذرة إضافة على عدم تبريد الأغذية في بعض الأحيان تبريداً ملائماً أو عن طريق تعرض الغذاء خاصة في الأماكن الملوثة للذباب والحشرات.



ومصادر تلوث المواد الغذائية بالكائنات الحية عديدة ومتنوعة ، فالترربة على سبيل المثال تعتبر مأوى طبيعياً للعديد من الأحياء الدقيقة، مما يجعلها مصدراً هاماً لتلوث بعض النباتات خاصة تلك التي تلامس التربة كالنباتات الدرنية والجذرية. وتزداد أهمية التربة كمأوى الكائنات الحية الدقيقة كلما زادت خصوبتها مع توافر الرطوبة والحرارة المناسبين، هذا بالإضافة لما تحتويه التربة من مواد عضوية ومعدنية يجعلها مناسبة لنمو وتكاثر تلك الكائنات الدقيقة.



وقد يلعب الإنسان دوراً كبيراً إيصال هذه الكائنات إلي المواد الغذائية، نظراً لما قد يحمله وبأعداد كبيرة منها في جهازيه الهضمي والتنفسي أو على السطح الخارجي للجسم، وتزداد احتمالات تلوث الأغذية عن طريق الإنسان إذا ما انخفض مستوى الوعي الصحي والنظافة الشخصية لديه، خاصة إذا كان هذا ممن يعمل في مجال إعداد وتحضير وتداول الأغذية سواء في منشأة غذائية أو في المنزل. كما أن الحشرات والقوارض تعتبر أحد أهم الوسائل في نقل الملوثات الميكروبية من البيئات ذات المحتوى العالي من هذه الكائنات كأماكن تجميع القمامة والمجاري إلى المواد الغذائية، مسببة تلوثاً لهذه الأغذية مما يؤدي للإصابة بأحد التسممات الغذائية أو الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء، كذلك فإن الأدوات المستخدمة في إعداد وتحضير الأغذية كالمسكاكين وألواح التقطيع والأسطح الملامسة للأغذية مباشرة، قد تكون مصدراً رئيسياً لتلوث الأغذية إذا لم تراعى فيها الاشتراطات الصحية المطلوبة من حيث نظافتها وتنظيم عملية استخدامها، إضافة لذلك فإن المواد الغذائية نفسها قد تكون أحد المصادر الهامة للتلوث بالكائنات الحية، فتخزين أو ملامسة الأغذية الطازجة من أصل حيواني كاللحوم والدواجن والأسماك التي عادة ما تحمل على سطحها الخارجي أعداد كبيرة من الكائنات الحية مع الأغذية الأخرى، لا سيما تلك التي تستهلك طازجة دون طهي كالخضراوات المستخدمة في تحضير السلطات سيؤدي لحدوث ما يعرف بالتلوث الخلطي أو التبادلي فيما بينها وبالتالي قد يشكل هذا مخاطر صحية عند استهلاكها.

مصادر تلوث الاغذية :

1. الانسان :قد يكون مصدر تلوث للاغذية: ان الثقافة الصحية والبيئة لدى الفرد في المجتمع ضروري جدا" لمنع انتقال الامراض الناجمة عن الاغذية التي تتلوث بالاساليب الخاطئة في انتاج وتسويق وخرن الاغذية واطافة الى ان الاشخاص المصابين باي امراض وبيائية واجب عليهم حجر انفسهم عن ملامسة الاغذية وخاصة العاملين في معامل انتاج الاغذية من البان ومجازر اللحوم والمطاعم فهم يعتبرون بؤرة لنقل الامراض عبر الاغذية .

2. الحيوانات : ان الحيوانات التي تأكل مثل الابقار والاعنام وانواع الطيور قدتنقل تكون ملوث بالامراض اذا كانت من مصادر غير صحية او تم ذبحها بعيد عن الرقابة الصحية وفي اماكن غير نظيفة والامر الذي يثير الشكوك كونها مريضة اوحاملة للمرض خاصة اذا كانت بخسة الثمن وهذه يحدث دائما" في الاحياء الفقيرة من المدن .

3. النباتات : قد تكون حامل للعديد من الاحياء المجهرية الملوثة والممرضة للانسان والتي قدتكون ناجمة عن ممارسات خاطئة بالزراعة والتسوق سئ لها. وقد يتم زراعتها قرب الشوارع والمصانع فتلوث بالملخلفات الصناعية وودخان عوادم السيارات ويكون تاثير خطير وتراكمي في جسم الانسان .

4. مياه المجاري : قد يتم استخامها في بعض المناطق لسقي بعض المزروعات ومياه المجاري تحتوي على العديد الاحياء المجهرية عالية الخطورة منها الكلوليرا التي في حالة

توفر الظروف الملائمة لنمو تكون وئاء فتاك في المجتمع . وكذلك قد بعض الطفيليات التي تسبب كثير من حالات الاسهال .

5. الحشرات والقوارض : خزن الغذاء يجب ان يكون في مكان جيد ودرجة حرارة ملائمة للخزن وبعيدة عن الحشرات والقوارض الناقلة للامرض .

6. الهواء الاتربة : ان الاغذية المكشوفة للباعة المتجولين خاصة تجعل من الغذاء مكان للواء الحاوي على دخان عوادم السيارات والغبار الحاوي على العديد من الملوثات للغذاء .

7. الاسطح الملامسة للغذاء: قدتنقل العديد من الملوثات له خاصة في الاماكن العشوائية وغير النظيفة .

انواع تلوث الاغذية

أولاً: التلوث الاحيائي

ان هذا النوع من التلوث الغذائي يكون عن طريق :

1. الأحياء المجهرية والتي عادة ما توجد في البيئة المحيطة بالمادة الغذائية كالتربة والهواء والماء، إضافة إلى الإنسان والحيوان، تحدث الإصابة بالمرض عن طريق تناول غذاء يحتوي على أعداد كبيرة من الميكروبات وعندما تصل هذه الميكروبات إلى الأمعاء الدقيقة لإنسان فإنها تتكاثر وتنتج سموم وبالتالي تظهر أعراض المرض . وقد تفرز السموم في الطعام قبل تناوله مع زيادة عدد الميكروبات من الممكن تلوث اللحوم والدجاج وكذلك الخضار والتوابل ، وأيضاً يحدث التلوث بالميكروب بعد طهي الغذاء حيث أن خطورة هذا الميكروب تكمن في تجرثمه عند تعرضه لظروف قاسية كحرارة الطهي .

فالتلوث الغذائي بالجراثيم تتبناه الميكروبات البكتيرية والفطريات وبيض الديدان ويتم ذلك إما عن طريق الهواء أو عن طريق الحشرات والقوارض وبمعنى آخر يتعرض لمثل هذا النوع من الملوثات التي تؤدي إلى دخول عدد من الميكروبات إلى جسم الكائن الحي وذلك نتيجة الإهمال الغذاء عند إعداده أو تصنيعه أو حتى تناوله خاصة في تلك الأماكن الملوثة والقدرة إضافة إلى عدم تبريد الأغذية في بعض الأحيان تبريداً ملائماً أو عن طريق تعرض الغذاء خاصة في أماكن الملوثة للذباب والحشرات .

أهم مسببات التلوث بالاحياء المجهرية

1. عدم الاهتمام بالنظافة الشخصية ونظافة الأدوات المستخدمة وأماكن تحضير الأطعمة .
2. سوء تداول الغذاء وتخزينه في درجات حرارة غير مناسبة أو لفترات طويلة تسمح بنشاط البكتيريا المسببة للتلوث .
3. عدم الطهي الجيد للغذاء وتناول الأغذية من المصادر غير الموثوق بها وخاصة الباعة المتجولين



ثانياً : التلوث بسموم الفطريات

تنمو بعض أنواع الفطريات على الأغذية وتفرز سموماً شديدة الخطورة على صحة الإنسان حيث تسبب سرطان الكبد وخللاً بوظائف القلب والأنسجة المختلفة، وكذلك حدوث تغيرات وراثية وتشوه بالأجنة .

والأغذية الأكثر عرضة للتلوث بالفطريات هي الحبوب مثل: القمح والذرة، والبقوليات مثل: الفول السوداني والعدس والفاصوليا واللوبياء ، وهكذا الخبز والدقيق إلى جانب الأنواع المختلفة من المكسرات مثل البندق واللوز، والفواكه المجففة مثل: التين والمشمش والزبيب .

وأهم مسببات التلوث بالفطريات:

- 1- التخزين السيئ في أماكن مرتفعة الحرارة والرطوبة .
2. طول مدة التخزين وعدم استخدام العبوات المناسبة .



ثالثاً: التلوث الكيميائي

1. التلوث بالمبيدات

على الرغم من ضرورة استخدامها للمحافظة على المنتجات الزراعية، فإنها قد تكون إحدى الملوثات الكيميائية الخطيرة للمنتجات الزراعية عندما ترش رشاً جائراً وبنسب عالية عن الحدود المنصوص عليها دولياً، إضافة إلى أن الاستعجال في قطف هذه المنتجات الزراعية من قبل المزارعين وعدم تركها فترة زمنية كافية للتخلص من بقايا هذه المبيدات يزيد من تفاقم هذه المشكلة

وترجع خطورة المبيدات إلى أنها تؤثر على الجهاز العصبي بصفة خاصة، وتحدث خللاً في وظائف أعضاء الجسم المختلفة مثل الكبد والكلى والقلب وأعضاء التناسل، بل يصل التأثير إلى أهم مكونات الخلية حيث تحدث تأثيرات وراثية أو سرطانية أو تشوه خلقي في المواليد، ويتعدى الأمر إلى خلل في سلوك الأفراد وخاصة الأطفال. وخطورة هذه المبيدات ليست فقط في إحداث التسمم الحاد الذي قد يؤدي إلى الوفاة، وإنما في حدوث سمية مزمنة من خلال التعرض أو تناول الأشخاص لجرعات ضئيلة ولفترات طويلة من حياتهم.

تتواجد متبقيات المبيدات في معظم أنواع الخضر والفاكهة ودهون اللحوم والطيور والأسماك والألبان والأحشاء الداخلية وبعض الغدد الغنية بالدهن مثل المخ والكلى والكبد. ويلاحظ أن الأطفال هم أكثر أفراد الأسرة تأثراً بأخطار المبيدات، وهذا يستوجب بذل المزيد من الجهد لحمايتهم من هذه الأخطار.



- ومن أهم مسببات التلوث بالمبيدات:
1. الإسراف أو الاستخدام السيئ لها خلال الإنتاج.
 2. عدم الإلمام بكيفية التخلص أو التقليل من متبقياتها بالأغذية المختلفة.



2 : التلوث بالمعادن الثقيلة

أصبح التسمم بالمعادن الثقيلة مثل الرصاص والزنك والكاديوم والزنك والنحاس من أكبر المشكلات التي تواجه الإنسان في الوقت الحاضر حيث يؤدي تعرض الإنسان وتناوله لهذه المعادن إلى حدوث بعض الأمراض مثل الفشل الكلوي، والذي أصبح في زيادة مخيفة في الآونة الأخيرة . ويؤدي هذا النوع من التسمم إلى : خلل وظائف الكبد وزيادة حالات الإجهاض والأنيميا، وقد يؤدي كذلك إلى حالات من التخلف العقلي ترجع إلى التأثير الضار لهذه المعادن على الجهاز العصبي.



- والأغذية الأكثر عرضة للتلوث بالمعادن الثقيلة هي :
1. أسماك المياه الملوثة بمياه الصرف الصحي ومخلفات المصانع .
 2. الخضر والفاكهة المزروعة على جوانب الطرق حيث يعرضها ذلك للتلوث بعامد السيارات .
 3. الأغذية غير المغلفة والمعروضة للبيع على جوانب الطرق ومع الباعة المتجولين .



3. استخدام الاسمدة ومعجلات النمو: ان طعم الفواكهة

والخضروات لم تعد مثل ذي قبل
بسبب الافراط في استخدام المواد الكيميائية في
الزراعة من اسمدة ومعجلات نمو غاية بعض
المنتجين الحصول على
منتوج اوفر يدر ربح اكثر على حساب الجودة والطعم
الامر الذي يجعل من تلك الفواكهة ذات خطورة على
حياة المستهلك





رابعاً :- تلوث الغذاء الإشعاعي

أدى تطور استخدامات التكنولوجيا النووية العسكرية والمدنية، والتزايد المطرد في تطبيقات النظائر المشعة إلى ظهور أمراض خطيرة، مثل الأورام السرطانية وتلف أجهزة المناعة وتشوهات الأجنة والعقم وغيرها من الأمراض التي تنتج عن انتقال الإشعاعات إلى الإنسان بطرق مختلفة، على رأسها الغذاء الملوث بهذه الإشعاعات، في حالات تساقط الغبار الذري على النباتات والتربة الزراعية أو نتيجة لتلوث الهواء والماء بمخلفات التجارب أو النشاطات النووية أو الذرية، وهو ما يتطلب اهتمام الجهات المعنية بمعرفة أساليب تقدير العناصر المشعة وقياس النشاط الإشعاعي في الأغذية الصلبة والسائلة، وسبل الحد من تلوث الأغذية بالمواد المشعة.

ومشكلة تقدير مدى تلوث الأغذية بالمواد المشعة ترجع إلى تباين الخصائص الفيزيائية للمواد والنظائر المشعة المختلفة، حيث تتفاوت المواد المشعة من حيث درجة تركيزها، وتأثيراتها داخل جسم الإنسان. كما تختلف وفقاً للفترة التي تستغرقها لفقد إشعاعيتها، ويطلق علمياً على هذه الفترة التي تستغرقها حتى تفقد إشعاعيتها اسم (نصف العمر) إشارة إلى انخفاض التأثير الإشعاعي إلى النصف، وكلما زاد العمر للعناصر المشعة كلما زاد خطرهما.

وتلعب الفترة التي تسقط خلالها المواد المشعة على الأغذية دوراً هاماً في زيادة تأثيرها، ففي حال سقوط المواد المشعة في فترة حصاد المحاصيل فإن ضررها يكون أشد، حيث يؤدي ذلك إلى ترسب المواد المشعة على سطح النباتات فتمتصها الأوراق أو الجذور فيما بعد، وعندما يكون التلوث سطحياً فإن النباتات الخضراء العريضة الأوراق تكون أشد خطراً على الإنسان، كالحس والسبانخ والفاكهة التي لاتنزع قشرتها عند أكلها كالعنب والمشمش .

وينتقل التلوث الإشعاعي من المزروعات إلى الإنسان مباشرة عن طريق الغذاء، أو عبر وسيط مثل الحيوانات التي تتغذى على النباتات فترسب المواد الإشعاعية في أجسامها، ثم تنتقل للإنسان عن طريق تناول لحومها أو ألبانها .

ويعد تلوث المواد الغذائية بالإشعاع عن طريق المياه والتربة، أقل خطورة من تلوث النباتات مباشرة بالغبار الذري، وقد تتلوث الحيوانات والأسماك بالإشعاع إذا كانت كمية المياه قليلة ومحدودة، في حين يقل خطر التلوث في البحار والمحيطات والأنهار والبحيرات الكبيرة.

وفي حال تلوث التربة بالغبار الذري فإنها تحمي على المدى القصير المحاصيل الدرنية كالبطاطس والفجل والجزر والبصل من التلوث الفوري. وإذا كان نصف العمر للمادة المشعة قصيراً، فإنها تختفي قبل وصولها إلى شبكة الجذور أو المياه الجوفية. وتختلف درجة تلوث السلسلة الغذائية من خلال شبكة الجذور والمياه الجوفية حسب نوعية الغبار الذري. فمادة مثل السيزيوم تلتصق بالتربة كيميائياً، وإذا بقيت المواد المشعة في التربة فإن المحاصيل اللاحقة ستتلوث بدرجة كبيرة

وتتزايد مخاطر الأغذية الملوثة إشعاعياً بالنسبة للأطفال وكبار السن، وكذا الأجنة التي يحدث لها تشوه إذا ما تعرضت للإشعاع ولو بجرعات بسيطة، ويعود سبب حساسية الأجنة للملوثات إلى الانقسام السريع الذي تشهده خلايا الجنين قبل عملية الولادة وأثناء الحمل، وتكون حساسية الجنين للإشعاع على أشدها في الثلث الأول من الحمل، ففي هذه الفترة تتم عملية تكوين الأعضاء وبعد هذه الفترة تؤثر الأشعة في الجهاز العصبي. وبعد الثلث الأول من الحمل يؤدي الإشعاع إلى صغر حجم الرأس وحدوث تخلف عقلي وتشويه الأيدي والأرجل عند المولود، وخاصة إذا زادت الجرعات من الأشعة عن 25 راد. وقد دلت الدراسات على أن الأطفال الذين يتعرضون لراد واحد وهم في الثلث الأول من الحمل فتكون نسبة الإصابة بالسرطان نحو 5% وترتفع الإصابة إلى 1.5% في حال التعرض بعد ذلك لراد واحد.

كما تؤدي الأغذية الملوثة إشعاعياً إلى الإصابة بالعديد من الأورام السرطانية، وقد أثبتت الدراسات أن الأشعة تستطيع أن تسبب أنواع مختلفة من السرطانات في معظم أنسجة الجسم، وأن تأثير الإشعاعات في الحيوانات يتشابه كثيراً مع تأثيرها في الإنسان.

وعند اكتشاف حالات تلوث للأغذية فإنه يجب إتلاف هذه الأغذية فوراً، وهو ما يؤدي بالطبع إلى خسائر اقتصادية كبيرة للمنتجين، ولكن البديل هو خداع المستهلك وتركه يأكل أغذية غير صالحة للاستهلاك وتصيبه بأمراض خطيرة.

أما بالنسبة للحيوانات المصابة، فإنها يجب أن تنقل إلى مناطق مغطاة، مع استعمال الأعلاف المخزنة، وعدم تغذيتها بالأعشاب الملوثة، وفي حالة تلوث الخضروات، فإنه يمكن غسلها بمنظفات ومذيبات خاصة لتخفيف التلوث السطحي إلا هذه الطريقة مكلفة وتحتاج إلى خبراء لديهم القدرة على تنفيذ هذه العمليات، كما يمكن تغطية المحاصيل في حالة انتشار الغبار الذرية، ولكن هذا لا يمكن تنفيذه إلا على نطاق ضيق ومحدود.

ولحماية الأغذية من مخاطر التلوث الإشعاعي، فإنه يجب الاهتمام بإجراء المزيد من البحوث عن كيفية انتقال الإشعاع إلى المواد الغذائية المختلفة، ووسائل تجنب الغبار الذري، كما يجب توعية المواطنين بمخاطر التسرب الإشعاعي، ووضع نظم كفئة لمراقبة التلوث الإشعاعي على المستويين الدولي والوطني، وتبني معايير موحدة لتقييم الأخطار النووية الناجمة عن التلوث النووي للغذاء.



العوامل التي تساعد على تلوث الاغذية

1. عدد ونوع الاحياء المجهرية في الغذاء
تختلف الاغذية فيما بينها بالنسبة لدرجة تلوثها بالاحياء المجهرية تبعًا للشروط الصحية التي اتبعت في انتاجه وتسويقه فالاغذية المحملة باعداد هائلة من الاحياء المجهرية يكون 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 للحملى 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 فيالغذاء فبالرغم من وجود عدد كبير من الاحياء المجهرية قد لا توجد تلك المجموعة النشطة فيتحليل هذا النوع من الغذاء واتلافه فهي الاغذية البروتينية لابد من وجود احياء مجهرية لهاقابلية على افراز انزيمات البروتيز وفي الدهنية انزيمات اللايبيز وفي الاغذية النباتية وجود

2. 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 والنروجين سهله الاستغلال كالكلوز كمصدر طاقة وكربون والبروتين البسيط كمصدر نايتروجين فالغذاء الغني بهذه المركبات يتلف اسرع ويتنوع التلف فيه بوجود انواع عديدة فتمكن من النمو فيه في حين الغذاء الذي لا يحوي الاعلى اعقد المركبات كمصادر طاقة وكربون ونييتروجين يكون اقل عرضه للتلف وابطأ تلفاً لذلك التركيب الكيميائي يحدد بسرعة ونوع التلف وحسب المكونات الاساسية للغذاء يمكن تقسيمها الى مجاميع ثلاثة مع نوع النشاط المايكروبي الذي سيحدث فيها.

أ. الاجذية الغنية بالسكريات خاصة الاحادية منها تنشط فيها الاحياء

المجهرية المؤكسدة

والمخمرة لهذه السكريات ولذلك يتحدد التلف حامضي لتحول السكريات الى احماض عضوية وغازات او تخمري بتحول السكر الى كحولات ومايرافق ذلك من تكون مواد وسطية ونهائية تغير الطعم والنكهة وعادة عندما يكون تركيز السكر واطى 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

ب. الاغذية البروتينية

يستغل البروتين من قبل الاحياء المجهرية كمصدر للنتروجين أي للنمو و فقط 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 المركبات تسبب عفونة الاغذية التالفة و بصورة عامة هناك انواع عديدة من الاحياء المجهرية يمكنها اتلاف الاغذية البروتينية ومنتشرة في الطبيعة.

ج. الاغذية الدهنية اقل عرضه للتلف المايكروبي من الاغذية السكرية والبروتينية لان

الاحياء المجهرية التي لها القدرة على ذلك اقل من المجاميع الاخرى ووالفساد الذي يحدث في الاغذية الدهنية عبارة عن تحلل الدهن الى احماض دهنية وكليسيرين التزنخ ذات برائحة مقرقة والتزنخات التي تحدث هي **Butyric acid** - خاصة **Oxidative rancidity**

1. **تزنخ تأكسدي**: وهي اكسدة ذاتية للاحماض الدهنية وتكوين الديهايدات و كيتونات ذات رائحة كريهة وكل الدهون تتعرض لها مع الوقت **Lipoxidase**.

2. **اكسدة انزيمية**: ويتم وقف هذا النشاط بالحرارة.

3. **تزنخ كيتوني**: تكوين كيتونات بفعل انزيمات تنتجها الاعفان مثل **Pencillium, Aspergillus**

4. **تزنخ تحللي**: تكون الاحياء **Lipase** تحلل الدهون وتحرر احماض دهنية برائحة زنخة بفعل انزيمات المجهرية خاصة في الزبد والكريم والبسترة توقف عمل هذا الانزيم

3. قيمة ال PH الغذاء عامل مهم يتحكم في نمو ونشاط الاحياء المجهرية في الغذاء لان قيمة الاس الهيدروجيني في الاغذية تختلف لكل كائن حي مجهري مدى من قيمة بحدود 2 واخرى اعلى من 9 لذلك تتحدد المجاميع المايكروبية في قيمة ال الاس الهيدروجيني فهناك اغذية فيها لتي ستنشط ونوع التلف الذي ستحدثه فالاغذية المتعادلة تنشط فيها عادة البكتريا . اما الحامضية فتتنشط فيها الاعفان في حين الاغذية القلوية تكون نادرة جداً وتقسم عادة الاغذية متعادلة الحامضية بين 5 الى 6 مثل الحليب واللحوم تفضل هذه الاغذية اغلب البكتريا قليلة الحموضة 4 الى 3 مثل الاسماك وبعض اللحوم شديدة الحموضة اقل من 3 مثل المخللات والطرشي وعصير الليمون وغالبا ما تتلف الاغذية الحامضية بالاعفان

4. المحتوى الغذاء المائي لان الماء يلعب دورا في نمو ونشاط الاحياء المجهرية وقلة الرطوبة في الغذاء تمنع نمو الاحياء المجهرية وتقلل الفساد .

كيفية يحدث التسمم الغذائي بسبب الغذاء الملوث

- يحدث التسمم الغذائي اذا توفر واحد او اكثر من العوامل التالية :
- 1- وضع الطعام في غرفه درجة حرارتها (25-35)درجه مئوية
 - 2- وجود ناقل للميكروب في الطعام او العماله او حيوانات محيطيه
 - 3- ثلوث الايدي او الملابس للعاملين بالطعام او ثلوث ادوات المطبخ
 - 4- ثلوث اسطح تحضير الطعام المستخدمه ,لتجهيز اللحوم والدواجن والاسماك
 - 5- فترة بقاء الطعام المكشوف في الجو الغرفه العادي
 - 6- وجود طعام مهيا لنمو البكتريا

أثر التلوث الغذائي على البيئه والمجتمع

من اهم اسباب التلوث الغذائي هو التلوث الخالقي وانعدام الضمير البشري حيث اصبح الفلاحون يضعون الكيماويات الضارة فى الاغذيه حتى يعود عليهم بزياده فى المحصول مما يعود عليهم بالربح الاكثر فكلما زاد التلوث الغذائى نستنتج انه زادت الجريمة الخالقيه وعندما يكون افراد غير اصحاء جسمانيا يكون الجيل القادم اكثر فى العياء حيث ان الم عندما تكون مريضة يولد الطفل مريض وتغذيه تغذية غير سليمة مما يضر بالمجتمع لان هؤلاء الافراد سوف يكونوا غير قادرين على العمل والانتاج

تأثيرات تلوث الغذاء على المجتمع

: أ- الصحية

- ا ظهورالعديد من حالات الإسهال في الدول الناميةنتيجة للتلوث الجرثومي للغذاء مماينتج عنه تدهورالحالةالاغذائية والتخلف العقلي وتأخر النمو.

- 2 تراكم فضلات الإنسان والحيوان داخل منازل في الاحياء السكنية العشوائية يؤدي إلى تجمعات حشرات عليها فتعد مصدرللجراثيم الضارةوالطفيليات المعدية .

3- انتشار سريع للحياة المجهرية بسرعة فائقة في الأغذية وخصوصا في الأجواء الدافئة والحارة مما يؤدي إلى إنتشار العدوي.

4 - وتوجد أمراض أخرى غير الإسهال وتنتقل عن طريق الغذاء وتسبب التسممات الغذائية . وكذلك العدوي بالدودة الشريطية والدرن والإصابة بالديدان الشعرية .

6- أمراض التسمم الغذائي مثل المكورات العنقودية وهي أكثر إنتشارا" في دول العالم الثالث عنه في الدول المتقدمة والتي إتخذتكا الوسائل الكفيلة للحد من هذه الامراض الخطيرة .

7 - قلة حيوية الانسان وظهور شيخووه مبكر والاضطرابات النفسية .

8 - ضعف الجهاز المناعي في الجسم وإنتشار الأورام السرطانية

ب - التأثيرات الاقتصادية : اغلب دول العالم التأثير الاقتصادي لتلوث الغذاء يؤخذ باهتمام كبير كن العواقب كبيراً على الاقتصاد لم تدرس بشكل منتظم الا في حدود ضيقة إارتفاع التكاليف الإجمالية التي سببها تلوث الغذاء وتشمل قيمة المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية وخسارة الإنتاج والدخل القومي. الان انها مؤثر تاتير واضح بالمجتمع في الدول المتاخرة ذات التخطيط العشوائي.

ج - تأثيراته على التجارة العالمية

تشكل تجارة الاغذية (إستيراد وتصديرا) جانبا كبيرا في حركة التجارة العالم حيث تحصل الدول المصدرة للغذاء على العملية الصعبة عبر النافذ الحدودية على أثمان عبور هذه الاغذية ويمكن أن يهدد هذه التجارة قيام الدول المستوردة بفرض قيود على نوعية بعض السلع من الدول التي تنتج الغذاء ولكن لاتراعي اسس السلامة في انتاج الاغذية

. د- التأثيرات على الامن الغذاء للبلد : ان توفير غذاء امن وخالي من الملوثات وخاصة الحبوب يعد من الاهداف الاستراتيجية لدول اغلب الحكومات في العالم فلا بد اي يزرع وينتج وياكل مما يزرع تحت رقابة حكومية صارمة مقننة بالتعليمات لمنع انتشار اي افة او استخدام لمبيدات لها تأثيرات سلبية على الانتاج الوطني والمخزون السيادي للدولة .

الفصل الاول

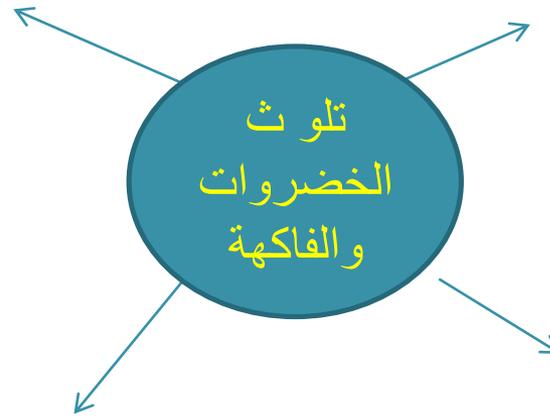


تلوث الخضروات والفاكهة

لا يوجد حد فاصل بين الاحياء المجهرية التي تلوث الخضر والتي تلوث الفاكهة فكلاهما يتعرض للتلوث بالاحياء المجهرية خلال تكوينهما على النبات في الحقول الزراعية وبعد الجني والجمع لاحتواء الخضروات الطازجة على الرطوبة والكربوهيدرات والبروتين والدهون والرماد فإنها تمثل بيئة صالحة لتنشيط ونمو الأحياء الدقيقة التي تسبب فسادها. إن فساد الخضروات والفاكهة تتأثر بعوامل عدة منها ظروف الجو كالرطوبة ودرجة الحرارة وعدد وانواع الاحياء المجهرية التي تترمم على سطح الفاكهة والخضروات ونوع القشرة والغلاف الذي يحيط بيها والتركيب الكيميائي لمحتواها والذالة الحامضية ففي الفاكهة يكون PH في الفاكهة منخفض اكثر مما في الخضروات حيث تكون في الفاكهة 2.5 الى 5

وفي الخضروات 4.5 الى 7 لذلك فان الاعفان مسؤولة عن فساد الفاكهة والبكتريا عن فساد الخضروات فالاعفان تتمكن من النمو في وسط منفض الحامضية وفي تركيز عال السكر :ومن الاحياء المجهرية الملوثة للخضروات والفاكهة :





SOME MICROBIAL DEFECTS OF VEGETABLES

Food		Defect	Organism
Beans		<ul style="list-style-type: none"> • Anthracnose • Blight 	<ul style="list-style-type: none"> • Colletotrichum • Xanthomonas
Carrots		<ul style="list-style-type: none"> • Soft rot • Fungal rot • Decay, Wet rot 	<ul style="list-style-type: none"> • Rhizopus stolonifer • Fusarium • Rhizoctonia carotae
Onions		<ul style="list-style-type: none"> • Neck rot • Rot • Black mold 	<ul style="list-style-type: none"> • Botrytis allii • Pseudomonas cepacia • Aspergillus niger
Potatoes		<ul style="list-style-type: none"> • Ring rot • Dry rot 	<ul style="list-style-type: none"> • Corynebacterium • Fusarium
Tomatoes		<ul style="list-style-type: none"> • Ferment • Fungal rot • Bacterial spot • Soft rot 	<ul style="list-style-type: none"> • Candida, Pichia • Aspergillus • Xanthomonas • Byssochlamys fulva

SOME MICROBIAL DEFECTS OF FRUITS

Food		Defect	Organisms
Apples		<ul style="list-style-type: none"> • Fermentation 	<ul style="list-style-type: none"> • Torulopsis, Candida, Pichia
Bananas	 	<ul style="list-style-type: none"> • Storage rot • Black rot • Crown rot 	<ul style="list-style-type: none"> • Colletotrichum • Alternaria • Fusarium
Citrus fruits	 	<ul style="list-style-type: none"> • Soft rot • Black rot 	<ul style="list-style-type: none"> • Penicillium • Alternaria
Strawberries	  	<ul style="list-style-type: none"> • Gray mold rot • Fermentation 	<ul style="list-style-type: none"> • B. cinerea • Kloeckera

وتمثل البكتريا المسبب الرئيسي لفساد الخضروات الطازجة نظرا لارتفاع نسبة الرطوبة بها واسها الهيدروجيني القريب من المتعادل وانخفاض محتواها من الدهون والنيتروجين العضوي وكذلك عدم احتوائها على مواد مثبطة للنمو او سامة بالنسبة للبكتيريا. ويحدث تلوث الخضروات اما عن طريق:

1. ضرر فيزيائي من قبل الفلاح عند الجني وجمع المحصول او عوامل المناخ فيحدث كسر او قطع يعرض المحتوى الداخي للنبات للاحياء المجهرية والتلوث او مهاجمتها من قبل الحيوانات والحشرات وكذلك تاثير الرياح وكذلك خلال النقل والتخزين والتسويق
2. النشاط الانزيمي في الفاكهة والخضر يستمر حتى بعد جنيها اذ بتوفر الاوكسجين تستمر الخلايا بالنمو والاداء الوظيفي الحيوي ومثال ذلك الموز يتحول من اللون الاخضر الى الاسود بفعل الانزيمات وليس التلوث باحياء المجهرية
3. استخدام السماد الحيواني ومخلفات المجاري سبب يتلوث الفواكه والخضروات
4. الفساد المايكروبي بسبب الاحياء المجهرية التي تصيب السيقان والاوراق والثمار

تلف الفواكه والخضروات المجمدة والمجففة

السبب الرئيسي لتلف الفواكه والخضراوات المجمدة هي الاعفان والخمائر لأنها تستطيع النمو في درجات الحرارة المنخفضة اذ يقل النشاط المائي كلما انخفضت الحرارة اوطأ من درجة الانجماد كما ان عملية التجميد تؤدي الى زوال الاوكسجين وثاني اوكسيد الكربون وبذلك ينعدم وجود الاحياء المجهرية الهوائية.

اهم الاعفان والخمائر المسببة لتلف الثمار المجمدة:

1- الخمائر: Candida, Torulopsis, Rhodotorula

2- الاعفان: Cladosporium, Botrytis

تلف الفواكه والخضروات المجمدة

تعتبر الاعفان المحبة للرطوبة **Xerophilic** والخمائر المحبة للتركيز السكري العالي **Osmophilic** هي المسئولة عن فساد الاغذية الجافة , فعفن **Aspergillus glaucus** يستطيع النمو في **aw** منخفض يصل الى 0.7 ويسبب مع خمائر **Candida** و **Hanseniaspora, Zygosaccharomyces** ,تلف التمر والتين المجفف اذ تنمو هذه الخمائر في رطوبة لا تزيد عن 25% وحرارة بين (20-37) درجة مئوية وتسبب تحمض التمر والتين المجفف



تلوث الخضر والفواكه المخللة

تخلل بعض الخضر والفاكهة لزيادة مدة حفظها واشهر المخللات **Rickles** ومخلل اللهانة والخيار والزيتون والثوم والباذنجانالخ و طريقة تحضر المخلل متشابهة مع الاختلاف في اضافة كمية الملح المضافة ومدة التخليل في اللهانة مثلا يتم اضافة 2 الى 5 % من ملح الطعام وفي الزيتون 8-15 % ففي بداية التخليل تنمو بعض الاجناس البكتريا غير المرغوب فيها التي مصدرها الخضار نفسها مثل **Pseudomonas** , **flavobacter** , **bacillus** حيث تكون غازات ومواد غير مرغوبة خاصة عندما تكون كمية الملح قليلة بعد هذه الفترة تحدث تخمرات في المخللات اهما التخمر اللاكتيكي **Lactic acid fermentation** الذي تقوم به بكتريا **Leuconostoc mesenteroides**



الذي يكون تخمره غيرمتجانس حيث يكون زيادة على حامض اللاكتيك حامض الخليك والايثانول وثاني اوكسيدالكاربون وتكون الحموضة %1 بعدها تنشط بكتريا اخرى تتحمل هذا الحموضة والتركيز العالي من الملح فتعمل على تكوين كبيرة من حامض اللبن تصل الى 2-3% تلعب دورا مهم في حماية المخضلات وهناك بعض الخمائر المؤكسدة مثل جنس **Candida** & **Debaryomyces**, وتكون الاغشية وتنمو على السطح وتؤكسد حامض اللاكتيك الى ماء وثاني اوكسيد الكاربون وبذلك تنخفض الحموضة وتهيا الظروف لنمو الاعفان البكتريا وهناك اجناس تنمو داخل المخضلات وتؤدي الى تكوين غازات بكمية كبيرة وتؤدي الى طوفان المخضلات مثل جنس **Torulopsis**, و**Torulaspora** جنس



العيوب الذي يحدثها التلوث بالمخضلات

1. تكوين مواد لزجة بواسطة البكتريا مثلا *Lactobacillus* .
2. اسوداد المخضلات بسبب تكوين كبريتيد الهيدروجين بواسط البكتريا مثال ذلك: *Bacillus subtilis* .
3. خياس المخضلات (تهتك النسيج) بفعل الانزيمات المحللة للبكتين التي تكونها بعض اجناس *Bacillus* و *Achromobacter*
4. تكون غازات و احماض متنوعة من قبل البكتريا



فساد العصائر للفاكهة والخضر

تحتوي الفواكه على كمية من السكر تتراوح ما بين 2% كما في الليمون الى 17% كما في العنب والذالة الحامضية PH في الليمون 2.4 وفي الطماطة حوالي

4.2

فتتمو فيها الاعفان خاصة على الاسطح .اما البكتريا فتفضل العصائر قليلة السكر والحموضة وعند خزن تلك العصائر عند درجة حرارة الغرفة تحدث فيها متغيرات مثل التخمر الكحولي واكسدة الكحول الناتجة واكسدة الاحماض المتواجدة في الفواكه



الفصل الثاني

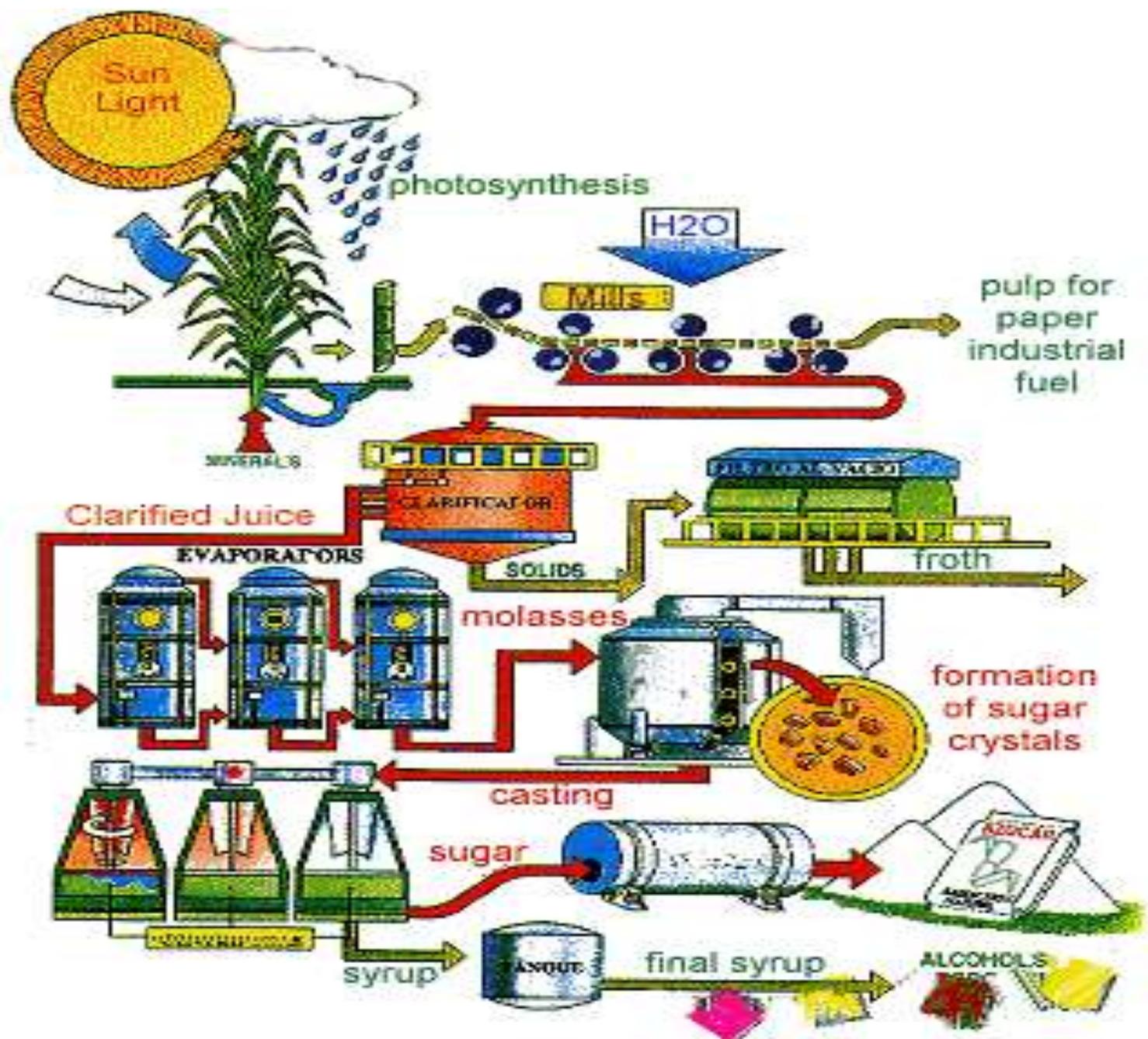
التلوث للأغذية السكرية

تحتوي السكريات على نسبة عالية من السكر ولهذا تكون غير ملائمة لنمو انواع الاحياء المجهرية ولكن هناك احياء مجهرية تتمكن من النمو في مثل هذه التراكيز العالية من السكر ويطلق عليها ب **Osmophilic microorganisms** الاحياء المجهرية المحبة للتراكيز العالية من السكر او المحبة للازموزية وكلما انخفضت نسبة السكر كلما زادت انواع الاحياء المجهرية فيها



السكروز



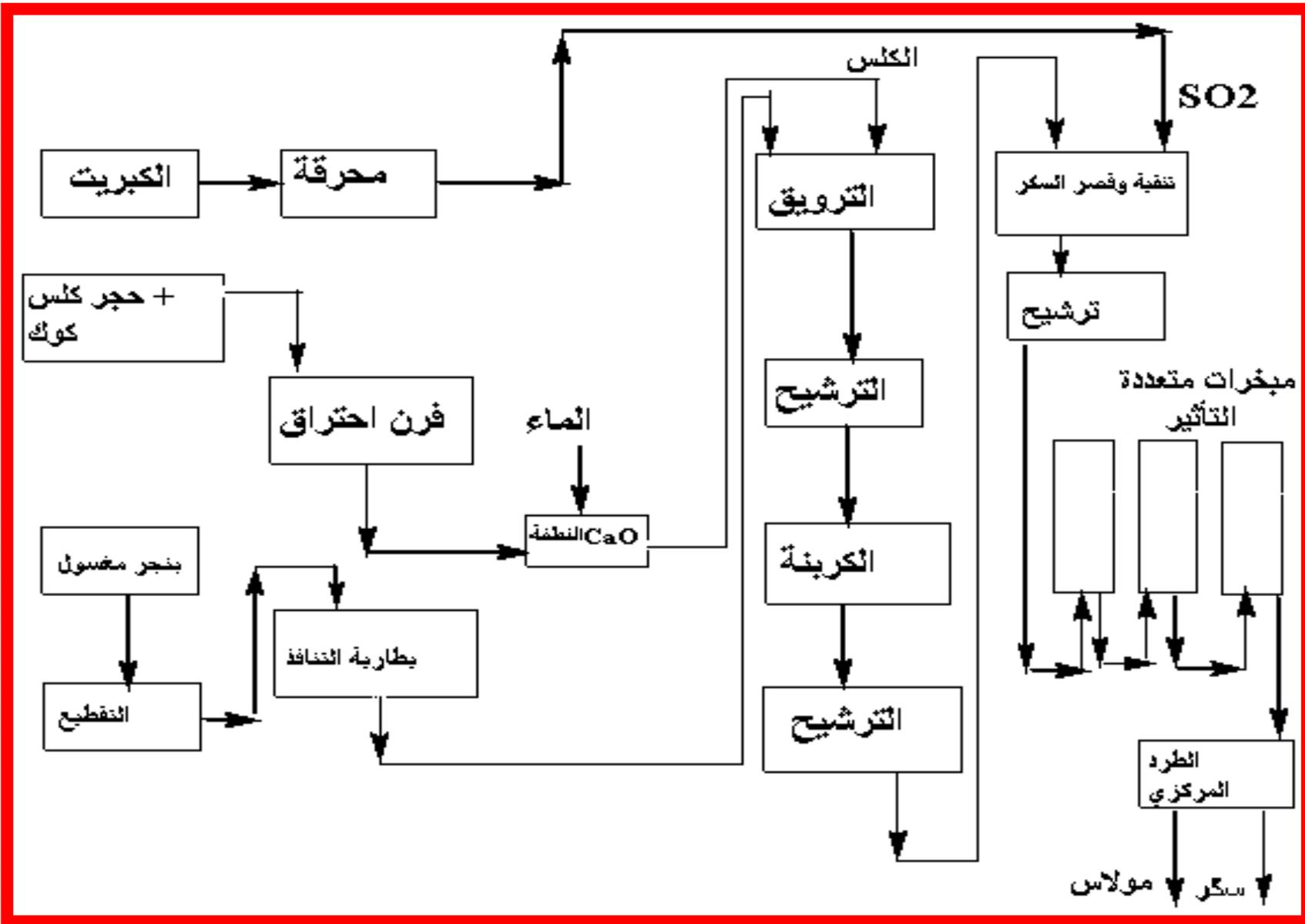




قصب السكر



البنجر



مراحل صناعة السكر

اولا **تلوث السكروز** : العصير الخام الذي يستخلص من قصب السكر والبنجر يحتوي على اعداد هائلة من الاحياء المجهرية تصل الى الملايين في المليتر الواحد مصدرها التربة والنباتات ذاتها والماء والاسمدة ماذا تسبب هذه الاحياء المجهرية الملوثة لعصير الخام في انتاج السكر ؟

1. تكوين مواد لزجة تعرقل البلورة والتصفية .
2. الاعفان والخمائر تحلل السكروز الى سكريات احادية ثم الى كحول واحماض .

اهم انواع البكتريا التي تكون مواد لزجة صمغية هي **Leuconostoc** و **L.dextranicum** و **mesenteroides** التي تكون مادة الديكستران (**Dextran**) وبعض اجناس بكتريا **Bacillus** التي تكون مادة الليفان **Levan** ومادتي **الدكستران** و **الليفان** عبارة عن سكريات متعددة تدخل في تركيب المواد الصمغية



المولاس

وكلما زاد تركيز السكر اثناء عملية التصنيع قلت الاحياء المجهرية الى يصل التركيز الى 70 % عندا يتوقف نمو اغلب الاحياء المجهرية ما عدا بعض الخمائر واهم الاحياء المجهرية التي تتواجد في عصير السكروز :

Aspergillus و Bacillus و Candida و Leuconostoc و Micrococcus

بعد عملية البلورة والتنقية والتعبأة نجد ان السكر المطروح في السوق لا يحتوي الا على اعداد قليلة من الاحياء المجهرية لاتتعدى المئات وفساد نادر الحدوث الا عند تعرضه الى الرطوبة وكلما زادت الرطوبة زادت تبدء الخمائر بالنمو مثل **Rhrodototrula و Saccharomyces** و **Candida** وبعض الاعفان اما المولاس هو المواد المتبقية من قصب السكر فنادرا ماتفسد لكن في حالة انخفاض تركيز السكر فيه الى 44-55% تمنو عليه بعض الاعفان والبكتريا وتسبب فساده ويتكون غازات وكحول .

ثانياً:العسل والدبس HONEY AND DATE SYRUP

من اهم مصادر تلوث العسل بالحياء المجهرية هي امعاء النحلة نفسها فقد وجد ان البكتريا والخمائر تصل الى امعاء النحلة من امعاء النحل وكذلك الازهار التي يمتص النحل لارحيقها تعبر مصدر من مصادر تلوث العسل وكذلك تلو ثالعسل اتناء الجني والتنقية والتعبئة ان العسل ذور رطوبة منخفضة لا تتعدى 25% بسبب التركيز العالي للسكر 70-80% وحمضية منخفضة 2-3 ولها لاتمنو فيه الا الاحياء المجهرية المحبة لتركيز العالي من السكر مثل *Zygosacharomces* و *Torula* ام الاعفان فغالبها لاتمنو على العسل لكن بعض الانواع مثل *Mucor* و *Penicillium* تمنو ببطئ شديد على العسل .

ان الخمائر والاعفان تمنو على سطح العسل ذلك لان الطبقة السطحية تمتص الرطوبة لنمو الاحياء المجهرية ثم بالتدرج تتكيف على التراكيز العالية وتخمر سكر العسل ببطئ قد يمتد لاشهر وتكون ثاني اوكسيد الكربون وكحول واحماض طيارة وياخذة العسل طعم غير العسل طعم غير مرغوب فيه ويؤدي ذلك التخمر الى اسوداد وبلورة العسل



www.na7la.com

تبلور العسل بالكامل داخل الوعاء



www.na7la.com

بداية تبلور العسل في أسفل الوعاء



والدبس ايضا نادرا ما يفسد بسبب التراكيز السكرية العالية 70-80%
ويتم بسترته بدرجة 80 مئوية لعدة دقائق اثناء التعليب والتي تقضي
على غالبية الاحياء المجهرية ولكن وجود عيب في العلبة او عدم كفاءة
المعاكلة الحرارية يحدث فساد بتكوين احماض وكحول وغازات تؤدي
الى انتفاخ العلبة والذي يحدث بسبب نمو الاحياء المجهرية وتخmirها
للسكريات مثل جنس *Zygosacharomces*



ثالثا: المرببات والحلوى JAMS & CANDY

كما هو الحال في العسل والدبس تحتوي المرببات على تركيز عالي من السكر \$70 يتم بسترها عند درجة حرارة حوالي 80-90 درجة مئوية لعدة دقائق . والذي يقتل اغلب الاحياء المجهرية ويمنع نموها والانه وجود عيب في العلبه وعدم الدقة في عملية المعالجة الحرارية يشجع نمو الاعفان والخمائر مسبب انفاخ العلبه ومن هذه الاعفان *Aspergillus* و *Penicillium* والتي تخمر السكريات وتكون الاحماض والغازات فهي تمنو في الطبقة السطحية لحاجتها الى الهواء وتوفر الرطوبة عند السطح



وتحتوى بعض الحلويات في الاسواق خاصة المحشية على مئات الاحياء المجهرية في الغرام الواحد مصدرها مواد الحشوة نفسها والادوات واليادي العمال ومن الهواء والحلوى تفسد بسبب نمو الاحياء المجهرية في الحشوة مثل بكتريا Clostridium داخل الحشوة حيث تنتج كمية كبيرة من الغاز ويؤدي انتفاخ الحلوى خاصة اذا كانت المحيطة بالحشوة رقيقة

من ملوثات الحلويات هي عرضها بشكل مكشوف في الشارع لغرض البيع يجعلها عرضة لتلوث بايادي المارة وودخان عوادم السيارات



الفصل الثالث

تَلَوُّثُ اللَّحُومِ

اللحوم هي نسيج حيواني يشكل أحد أغذية الإنسان، وفي معظم الأحيان يقصد به النسيج العضلي الحيواني والدهن المتعلق به، اللحوم مواد غذائية معقمة بالأصل وخالية من المواد الضارة بأنواعها كافة فأنسجة الحيوان السليم المعافى (التي يأتي منها اللحم) تكون معقمة وخالية تماماً من الميكروبات ما عدا

الجهاز الهضمي الجهاز التنفسي .السطح الخارجي كالجلد - الشعر - الصوف - الأظلاف - القرون) .

أنواع اللحوم

I. اللحوم الحمراء : و تتميز بلونها الأحمر لاحتواء أنسجتها العضلية على الهيموكلوبين الذي يكسبها اللون الأحمر مثل لحوم الأبقار والعجول - الأغنام .



II. اللحوم البيضاء : تكون بيضاء نظرا لقلّة احتوائها على الهيموكلوبين مثل لحوم الدجاج .



III. الأسماك والمأكولات البحرية : و تشمل الأسماك و الروبيان و المحار و و بلح البحر و و أم الروبيان ... الخ) .



تهيئة وانتاج اللحوم للمستهلك

1. تهيئة الاعلاف .
2. تربية الحيوان في المزرعة واماكن الربط.
3. مرحلة نقل الحيوان الى المجازر الرسمية .
4. مرحلة ذبح الحيوان في المجازر .
5. تقطيع اللحوم و تغليفها اللحوم .
6. التوزيع الى اماكن البيع في الاسواق ومحلات
الموالاة .

كيف يتلوث اللحوم

• من محيط عملية الذبح: و تأتي الملوثات على اللحم من الوسط الخارجي من ايادي العاملين وادواة العمل ومكان الذبح وتظهر لنا واضح في مجتمعنا بتحاييل القصابين على التعليمات والذبح امام المحلات وقرب مجاري مياه الشارع .

• من نسيج الحيوان نفسه: وهي ملوثات تكون في جسم الحيوان قبل ذبحه (تلوث جرثومي للحيوان نتيجة لإصابته بمرض جرثومي - بقايا مضادات حيوية .. الخ) .

مصادر تلوث اللحوم

1. الملوثات الأحيائية : وهي البكتريا والفايروسات والطفيليات والفطريات والديدان والحشرات .
2. الملوثات كيميائية : (المبيدات - المضادات الحيوية - الهرمونات - معادن ثقيلة) .
3. الملوثات الإشعاعية (نتيجة لتعرض الحيوانات للإشعاع أثناء فترة تربيتها أو نتيجة لتعرض اللحوم إلى جرعات عالية من الإشعاعات أثناء التصنيع بجرعات زائدة وخطرة من المواد المشعة) .

كيف تتلوث اللحوم

اولا : التلوث الكيماوي: وخاصة في اماكن الرعي والاعلاف التي قد تحتوي بعض الملوثات من مبيدات حشرية منها ال DDT وإذا ما وصلت هذه المحاصيل المعالجة بـ DDT إلى جسم الحيوان فإنها تترسب في الأنسجة الشحمية للحيوانات المنتجة للحم وإذا ما تناول الإنسان هذه اللحوم فستتجمع هذه المادة في أنسجته الشحمية ، وتسبب للإنسان اعراضا عصبية وإثارة وحساسية وأرق وكذلك مركبات الفسفور العضوية وهي مركبات سامة جداً للتدييات وهي فعالة ضد الطفيليات ومنها (مالاثيون , باراثيون , ديازنيون , أسونتول) وتمتص عبر الجلد السليم لتتركز في الأنسجة الشحمية والعصبية وأغلبها سام جداً للإنسان والحيوان وتصنف كسموم مثلة للأعصاب . او اسمدة كيميائية التي ستقر في جسم الحيوان ولحمه والذي قد يعرض الانسان للاخطار الصحية عند تناولها .

والمعادن الثقيلة مثل الرصاص **Pb** النحاس **Cu** البار يوم
Ba السيلينيوم **Si** الزرنيخ **As** الزئبق **Hg** الكاديوم
. Cd

إن تناول غذاء يحوي على معادن ثقيلة قد يسبب تسممات كثيرة
تتجلى أعراضه على هيئة غثيان ، و إقياء وتقلصات عادة ما
تكون خطيرة وتظهر هذه الأعراض بعد فترة (15-30) دقيقة
من تناول الغذاء

ثانيا : التلوث البايولوجي

يتعرض الحيوان للإصابة بالعديد من الأمراض الوبائية المعدية للإنسان التي تؤدي إلى تلويث لحومه بالمسببات المرضية المعدية (كمرض الحمى المالطية – السل - السالمونيلا – الحمى النزفية – أنفلونزا الطيور – الديدان الشريطية) فالحيوان ليس بعيد ان البيئة التي يعيش فيها وما فيها من اوبئة فيروسية وبكتيرية الامر الذي يفرض على الجهات المعنية متابعة عملية الذبح في مجازر رسمية تلافيا لجلب الحيوانات المرضية بامراض انتقالية وخطرة على صحة المجتمع

ثالثا : النقل التسويقي والبيع

النقل : يجب ان يتم نقل اللحم بسيارات مخصصة ونظيفة ومعقمة ومبردة وتوجد سيارات مخصصة لذلك لتفادي تلوث اللحم بالاحياء المجهرية والاتربة ودخان السيارات



نقل منظم



عشوائي ملوث



ان الطريقة الافضل لتسويق اللحم هي وضعه في حافظات بيع موقته تحت التبريد او يوضع في عارضات خاصة مبردة لمنع اي حالة تلوث من الهواء او ملامسة ايادي الزبائن الذي قد ينقل الاحياء المجهرية الممرضة



اما العرض والتسويق العشوائي سوف يكون سبب في نقل الامراض
والعدوى البكتريا الى اللحم واكسابه لون ورائحة غير مقبولة ويحدث هذا
في مناطق السكن العشوائي في الاماكن البعيده عن الرقابة الصحية
الحكومية مما يجعل اللحوم بيئة خصبة لنقل الامراض



رابعاً: الطهي غير الجيد والحفظ الرديء

يجب طهي اللحم بدرجة حرارة تساعد على قتل كل الاحياء المجهرية الضارة ان وجدت ولمنع انتقالها الى الانسان لان عدم طهي اللحم بشكل جيد قد يجعل منه وسط لنقل الامراض الى الانسان فهناك عادات متوارث لدى بعض الشعوب باكل اللحوم واكباد الحيوانات طري دون طهي مما يترتب على ذلك الاصابة بالاحياء المجهرية او بيوض الديدان منها الدودة الكبدية والاكياس المائية..... الخ



سادسا- المعدات والأواني المستخدمة.

قد تكون الأدوات المستخدمة في المقصب (السكاكين - مكائن ثرم اللحم - المنضدة) مصدراً مهماً لتلوث الذبيحة ، فيجب ان يتم تنظيف الأدوات عدة مرات أثناء العمل اليومي بالماء الساخن .

صيانة المعدات بشكل مستمر ودوري واستبدال التالف منها .
يفضل أن تكون هذه المعدات مصنوعة من الستانلس ستيل والمقايض من البلاستيك .

يفضل استخدام سكاكين من الستانلس ستيل و مقبضها من البلاستيك وتطبيق نظام السكاكين المتعددة .
ويجب الانتباه إلى عدم وضع السكين على الأرض .



خامسا: مصدر الحيوان ونوعه وحالة اللحم

ان مصدر الحيوان يعد من اهم مصادر دلائل التلوث فاغلب الحيوانات غير الموضوعه في الزرائب ترعى في اماكن مختلفة ومكابات الزبالة يجعل من مصدر للتلوث وناقلة للامراض كما ان حالة اللحم المفروم يكون عرضة للتلوث اكثر من اللحم بشكل قطع لان المفروم تكون مساحته السطحية اكبر ويعرض للتلوث باحتمال اكبر



كيف نمنع تلوث اللحوم من القصابين وعمال المجازر الرسمية

- 1- مراقبة الفرق الصحية الحومية القاصبين بشكل دوري بعد الحصول على رخصة العمل الصحية
- 2- ارتداء القصابين وعمال المجزرة للملابس النظيفة القفازات
- 3- تقليل التنقل والحركة داخل المجازر قد الامكان لتلافي التلوث .
- 4- عدم السماح للعمال المرضى من مزاولة العمل وعلى القصاب عند مرضة عدم مزاولة المهنة وقتيا .
- 5- تدريب العمال بشكل إلزامي على كيفية العمل في المجازر ووالثقافة الصحية البيئية .



الاسبوع السابع

التلوث الداخلي للحوم

• ويأتي التلوث الداخلي للذبائح من داخل جسم الحيوان و يحصل التلوث الداخلي من مصدرين رئيسيين :

1. عندما يكون الحيوان مصاباً بأحد الأمراض المعدية (السل و الحمى القلاعية أو الجمرة الخبيثة أو الإنتان الدموي أو السالمونيلا- الديدان الشريطية - البروسيلا الخ) .

2. عندما تقل مقاومة الجسم الطبيعية عند الحيوان (جوع - الإجهاد - التهيج ضربة الشمس) فيصبح الجو مهيناً و مناسباً لهجرة الجراثيم من الأمعاء ووصولها إلى أنحاء الجسم و يكون نرف الدم بالحيوانات المجهدة غير مكتمل و بالتالي فإن أنسجتها تكون محتوية على كمية كبيرة من الدم ومائلة للقلوية .

• ((يشكل وجود الدم مع ارتفاع قلوية اللحم عاملين هامين في نمو وتكاثر الأحياء المجهرية الموجودة في اللحوم))
ومن هنا تظهر أهمية عدم ذبح الحيوان قبل إراحته .

الفحوصات البيطرية التي تتم على الحيوان في المقصب

□ تقسم إلى نوعين :

✓ فحوصات ما قبل عملية الذبح

✓ فحوصات ما بعد عملية الذبح

فحص الحيوان
قبل الذبح



أولاً - فحوصات ما قبل الذبح :

➤ تتم على الحيوان بعد استلامه في المقصب وقبل السماح له بالدخول إلى قاعة الذبح .

➤ ويتم في هذا الفحص الكشف عن عمر الحيوان وجنسه و نوعه والحالة الفيزيولوجية للحيوان (مجهد - أنثى حامل) وحالته الصحية قبل الذبح .

• أهمية فحص ما قبل الذبح :

- ❖ **وقاية عمال المجازر والمستهلكين من الأمراض المشتركة (حمى الوادي المتصدع - السالمونيلا).**
- ❖ **منع حدوث بعض حالات التسمم الغذائي (الكشف عن حيوان مصاب بتسمم بمبيد حشري) .**
- ❖ **توجه مفتش اللحوم الوجهة الصحيحة للاهتمام بأجزاء خاصة أكثر من غيرها في الذبيحة .**
- ❖ **هناك بعض الأمراض التي يسهل كشفها في فحص ما قبل الذبح ويصعب كشفها في الفحص بعد الذبح مثل (مرض الدوران) .**
- ❖ **للفحص ما قبل البيع دور كبير في إلغاء عملية البيع ان تم بيع حيوان سليم للذبح تبين أنه مريض .**

ثانياً - فحوصات ما بعد الذبح

- يكتشف فيه عن الغالبية العظمى من الإصابات قد لا تكشف في فحص ما قبل الذبح مثل (اصابات طفيلية) و يجب بعد الذبح مباشرة خلال (2- 3) ساعة .
- وفي هذا الفحص يجب أن تكون الذبائح معلقة بالقرب من أحشائها الداخلية (المعلق) وكذلك الرأس (في حالة الأبقار) بشكل منتظم ومتسلسل ويجب أن تكون الإضاءة قوية و يجب أن يكون الفحص في مكان محدد من صالة الذبح .

• أنواع فحص ما بعد الذبح :

- 1- فحوصات حسية .
- 2- فحوصات مخبرية : فيزيائية - كيميائية - جرثومية - مصلية .

2- الفحوص المخبرية :

• أ- الفحوص الفيزيائية:

• وتهدف إلى تشخيص بعض الحالات مثل :

□ الروائح الغريبة ومن هذه الاختبارات (اختبار الغليان - اختبار الشوي - اختبار القلي) حيث تظهر روائح المركبات الكيماوية الموجودة في اللحم بالتسخين.

ب- الفحوص الكيماوية :

- قياس درجة الحموضة .
- اختبارات كيميائية للكشف عن درجة صلاحية أو فساد اللحوم .
- اختبارات كيميائية للكشف عن فساد اللحوم خاصة السمك (التفسخ و التغير في النترات) .
- قياس كثافة النقي المخي للعظام لكشف درجة الهزال و السمنة في الذبيحة .
- كشف عن نسبة السكريات (الكليكوجين)
- الكشف عن وجود المضاد الحيوي و تحديد نوعه .
- الاختبارات التي تجري على اللحوم المفرومة من أجل كشف الغش .

ج - الفحوص الميكروبيولوجية :

- الكشف عن وجود العدوى و الإصابة :
- (فيروسية - جرثومية - فطرية - طفيلية) .

- د - اختبارات مصلية:
- لتمييز وتحديد نوع العدوى الجرثومية

كيف نأخذ عينات اللحوم في المقصب

- يجب أن تأخذ العينات بعد ذبح الحيوانات مباشرة و بأدوات نظيفة معقمة ، كما يمكن تبريد هذه العينات إذا كانت المسافة بعيدة للمختبر و يمكن أيضا تجميدها لحين الفحص حيث توضع في وعاء أو أنبوبة معقمة وخاصة وتغلف ويلصق عليها البيانات الخاصة ثم ترسل إلى المختبر ويفضل ذكر :

1- مواصفات الفحص قبل و إثناء أو بعد الذبح خاصة في حالة الذبح الاضطراري

2- نوع الحيوان وجنسه وعمره

3- التغيرات التي شوهدت من قبل الفاحص

و يتم إرسال العينات التالية للفحص :

• 1- عينات من العضلات :

(عضلة كاملة مع لفافتها غشائها بوزن (250) غ و بحجم (4-5) سم طول و (2-4) سم عرض من منطقة الربع الأمامي و الربع الخلفي المعاكس لها مع عقدتان لمفاويتان من كل ربع مثلا : (العقدة اللمفاوية أمام الكتفية من الأرباع الأمامية - العقدة اللمفاوية الأمام فخذية من الأرباع الخلفية) مع النسيج الدهني والعضلي المحيط بها ويفضل أخذها بعكس منطقة عينات العضلات .

• 1- الطحال:

في الحيوانات الصغيرة (ماعز - أغنام) يؤخذ بشكل كامل بدون إحداث أي قطع فيه أما في الحيوانات الكبيرة (الأبقار) يؤخذ جزء منه بحجم راحة اليد ويفضل ان يكون من الجزء الذي تمت فيه العينات .

• 2- الكبد:

في حالة الحيوانات الصغيرة يتم إرسال الكبد بشكل كامل في حالة الحيوانات الكبيرة يتم اخذ جزء منه بحجم راحة اليد ويفضل أن يكون من منطقة العقد البلغمية الكبدية أو منطقة الحويصلة الصفراوي أو منطقة القنوات الكبدية والصفراوية) .

• **3- الكلية:** و ترسل للكشف عن (الصادات الحيوية في الذبيحة - التهاب الجهاز الكلوي) ، على أن يتم إرسال الكليتين مع النسيج الدهني الذي يغلفهما وكذلك العقد البلغمية الكلوية إن أمكن .

• **4- الرئة:** في الحيوانات الصغيرة ترسل إحدى الرئتين مع عقدها البلغمية أما في الحيوانات الكبيرة يرسل جزء من الرئة بحجم راحة اليد مع عقدها البلغمية .

• **5- القلب** يرسل القلب مع غلافه والنسيج الدهني الذي يحيط بقسم منه في حالة الاشتباه بالتهاب التامور الجرحي أو إصابات قلبية أخرى (طفيليات مثلاً) .

• **6- بشكل عام** يمكن إرسال العضو كاملاً عند الاشتباه بوجود أي مرض قد يصيب هذا العضو مع العقد البلغمية التابعة له (مثلاً يمكن إرسال الضرع أو الرحم) عند الاشتباه مثلاً بوجود إصابة البروسيلا . ، و يمكن إرسال اللسان مثلاً عند الإصابة بمرض العصيات الشعاعية مع العقد تحت الفكية .



رابعاً - تلوث اللحم أثناء تبريد اللحوم

- تحتوي بعض المجازر على ثلاجات لتبريد اللحم والهدف من التبريد هو:
 - ❖ تثبيط نمو البكتريا و إطالة فترة حفظ اللحوم .
 - ❖ تبريد اللحم يحسن كثيراً من طراوته .
 - ❖ تبريد اللحوم وتجميدها يقتل عددا من الطفيليات .

● 1- آلية تبريد اللحوم :

- ينتظر حتى تنخفض حرارة الذبيحة وتجف رطوبتها السطحية ثم تدخل إلى الثلاجة (30) دقيقة
- ويجب أن تشغل الثلاجة قبل فترة كافية حتى تصل حرارتها إلى (-3 - 0) م ونسبة الرطوبة (90 - 95) % .
- توضع الذبائح بشكل مناسب وسليم في صفوف ولا تلامس الأرض أبداً وتترك مسافات بين الذبائح بحيث توضع الذبائح الكاملة بالقرب من مصدر التبريد و يراعى أن ترتب إنصاف الذبائح بعدها على أن يكون قسمها المجوف مقابلاً لمصدر الهواء .
- هناك بعض الفطريات والبكتريا التي تنمو على درجة حرارة منخفضة مسببة فساد اللحوم ظهور طبقة لزجة على سطح اللحم و رائحة و لون غير مرغوب فيه.
- يلجأ أصحاب الذبائح إلى تغليف الذبائح بقطع من القماش النظيف منعاً لنقصان وزنها أثناء التجميد .

3- توصيات عامة لمنع تلوث اللحوم في المبردات :

- المحافظة على الصيانة الدورية لثلاجات التبريد و تنظيفها وتعقيمها بشكل دوري بالمنظفات و المعقمات الملائمة .
- أخذ مسحات من سطوحها بين فترة وأخرى للتأكد من عدم احتوائها على الأحياء المجهرية الضارة .
- يجب أن تكون غرف التبريد مبطنه من الداخل بأسطح معدنية غير ضارة وغير قابلة للصدأ ومزودة بأبواب محكمة الإغلاق التوزيع الجيد للذبائح في المبردة .
- استخدام قطع قماش نظيفة ومعقمة في تغليف الذبائح عند التبريد .



كيف يحدث التلوث أثناء نقل اللحوم؟

- يجب أن يكون نقل اللحوم امتدادا لتبريدها لأن ارتفاع درجة حرارة اللحم أثناء النقل يعني إعطاء البكتيريا فرصة كبيرة للتكاثر وإحداث فساد اللحم و التسممات الغذائية .

• كيف نجعل من نقل اللحوم عملية آمنة :

- يجب أن تكون وسيلة النقل مزودة بحجرة تبريد معزولة تصنع جدرانها من معادن مناسبة غير ضارة بالصحة ومزودة بعلاقات متحركة على السقف لتعليق الذبائح و مزودة بأبواب محكمة الإغلاق وفتحات تهوية تكون على تماس غير مباشر مع هواء الوسط الخارجي ، وتمنع دخول الحشرات ، والغبار
- وضع الذبائح في وسيلة النقل بالطريقة الصحيحة

• درجة حرارة اللحوم يجب أن تكون (4) م وان تبقى درجة غرفة التبريد (0 - 1) م .

• عدم نقل أي أغذية أو بضائع أخرى مع اللحوم وخصوصاً تلك التي لها رائحة ويجب أن تكون اللحوم المنقولة من نوع واحد ويفضل عدم نقل الأحشاء الداخلية .

• ويجب أن يحصل لعمال الذين يقومون بنقل اللحوم من وإلى السيارة على شهادات صحية تثبت خلوهم من الأمراض السارية و يجب أن تكون ملابسهم نظيفة ، وعليهم أن يرتدوا قفازات مطاطية نظيفة أثناء نقل اللحوم .

• وهنا يجب أن نعرف أن ظهور أي رائحة كريهة من حجرة التبريد التي تحتوي على الذبائح تعني حتماً وجود تلوث في وسيلة النقل .



تلوث اللحوم عند التصنيع

■ الملوثات التي قد تصيب اللحوم عند التصنيع:

● 1- ملوثات جرثومية :

● من اللحوم ذاتها أو من المصنع نفسه من الأدوات أو العمال أو غرف التبريد أو أثناء النقل أو الحفظ أو من الحشرات و القوارض.... الخ ، وقد تسبب بعض هذه الجراثيم تسمما خطيرا مثل جراثيم التسمم اللقائي .

● 2- ملوثات فيزيائية :

● وجود قطع من العظم الزجاج أو الحصى أو الخشب أو السيليلوز أو بقايا مواد التغليف أو الشعر و قد يكون مصدرها من المصنع نفسه أو من خارج المصنع وتعتبر ملوثات اللحوم الفيزيائية أمرا مقلزا للغاية للمستهلك .

● 3- ملوثات كيميائية:

● وقد تصل هذه الملوثات الكيميائية الى اللحوم من بعض الكيماويات المستخدمة في العملية التصنيعية سواء في تنظيف المعدات و الآلات أو صيانتها مثل مواد التشحيم كيميائية في العبوات ومواد التغليف مثل مركبات (الباي اسفينول – مركبات كلوريد الفينيل) .

المواد الحافظة في اللحوم والملونات تدرس لاحقاً بالمواد الحافظة

⋮

- **مركبات النيترات E 249-25 :**
- وهي مجموعة من المواد المكونة من المركبات النترات والنترت وتستخدم لحفظ اللحوم والأسماك وإعطاء اللون الأحمر للحوم قد تبين أن مركبات النترت عندما يصل للمعدة يتحول بعد اتحاده بالأمينات مشكلاً مادة نيتروز أمين التي تسبب تلفاً في خلايا الكبد والكلى وأحياناً تسبب السرطان.
- **مونوصوديوم كلوتاميت أو أحادي كلوتاميت الصوديوم E 621 :**
- وهي تستخرج من تخمر بعض البروتينات تستخدم لزيادة نكهة بعض الأطعمة كالجبن وبعض اللحوم وهي تعطي طعم اللحم الطازج للحم الرديء ، وقد تبين أنها مسؤولة عن بعض الأعراض مثل فقدان حساسية الأطراف والشعور في التقيؤ والدوار وقد بدأت بعض الأبحاث تشير الى ربطها بمرض سرطان القولون و الأمعاء والمستقيم وإحداث زيادة في الوزن و ارتفاع الضغط الشرياني والإصابة بارتفاع ضغط الدم .
- **مادة (عديدات الفوسفات) أو البولي فوسفات E 450 :**
- وتستخدم للإبقاء على الملح والماء في اللحوم المصنعة المعلبة حيث تعطي صورة جيدة للحوم الرديئة النوعية وتقوم هذه المادة بجعل عوز التوازن بين الفسفور والكالسيوم في الجسم وتضعف العظام حيث تصبح سهلة الكسر.

الفصل الثالث

الحليب ومنتجاته

الحليب :- توجد انواع مختلفة من الحليب مثل حليب الابقار والجاموس والماعز والاعنام والجمال , ان حليب الابقار هو اكثرها انتاجاً .

ان الحليب ومنتجاته ذات قيمة غذائية عالية حيث يزود الجسم بأهم العناصر الغذائية الضرورية للانسان , ويعتبر مصدر جيد للبروتين واهمها بروتين الكازين 80% من الحليب و 20% بروتين الشرش Lactoglobuline و Lactoalbumin ان اهمية الحليب تكمن بانه يرتبط بحياة اهم عناصر المجتمع وهم الاطفال علما ان الحليب المجفف اقل تلوثا من الحليب السائل الذي يكون اسعر في التلوث واقصر عمرا

- يعتبر الحليب مصدر جيد للكالسيوم حيث يساهم في بناء العظام والاسنان وكذلك مصدر مهم للفيتامينات مثل (K, D , A) الذائبة في الدهن ومجموعة فيتامين B اهمها الرايبوفلافين و الثيامين الذائبة في الماء . يستعمل الحليب في تحضير كثير من الاغذية , واهم منتجاته الجبن , الزبد , اللبن , الاليس كريم .

التركيب الكيمياوي لحليب

- ماء 87,25 ، الدهن 3,8 ، البروتين 3,5 ، لاكتوز 4,8 ، املاح 0.15

خواص الحليب

1- الطعم والرائحة :- كلما كان الحليب طازجاً كلما كان طعمه اقرب الى الحلاوة بسبب وجود اللاكتوز , وعندما يتلوث الحليب بالبكتريا يتحول اللاكتوز الى حامض اللاكتيك , طعم الحليب ورائحة تتغيران حسب نوع البكتريا ان الحليب سريع الامتصاص للروائح كرائحة الثوم والبصل خاصة اذا كان دافئاً .

2- التفاعل :- يكون تأثير الحليب على ورق عباد الشمس قلوياً وحامضياً في ان واحد حيث يتحول لون ورق عباد الشمس من الاحمر الى الازرق او من الازرق الى الاحمر , والسبب في ذلك يرجع الى كثرة البروتينات في الحليب التي تحتوي على مجاميع حامضية وقاعدية (امفوتيري التفاعل) . يميل الحليب الى الحامضية اكثر من القاعدية

من ملوثات الحليب
تلاعب الباعة

1. اضافة كمية من الماء الى الحليب او اضافة الحليب الناتج من تصنيع الزبد او نزع الدهن من الحليب .
2. محاولة اظهاره بنوعية احسن مما هو بالحقيقة , مثلا اضافة مواد حافظة بتركيز واطئة لمنع نمو الاحياء المجهرية وتأخير تلف الحليب , حيث تضاف الفورمالديهايد و نترات الصوديوم علماً بأنها محرمة حسب التشريعات الدولية .
3. اضافة النشا لزيادة لزوجة الحليب المخفف بالماء .

كيف يصنع الجبن

الجبن :- هو تخثر بروتين الحليب بواسطة حامض اللاكتيك .

اهم المواد الداخلة في صناعة الجبن

المنفحة :- هي مستخلص من المعدة الرابعة للعجول والحملان الرضيعة وتحتوي على انزيم الرنين

الاناتو :- صبغة نباتية تستخلص من بذور اشجار خاصة تنمو في المناطق الاستوائية تستخلص الصبغة بأستعمال محلول قلوي , وتضاف الصبغة الى الحليب قبل اضافة المنفحة .

البادئ :- يعد اهم عامل في صناعة الجبن يستعمل لانتاج الحموضة والنكهة ونسبة البادئ المضاف الى الحليب بمعدل 1%

5- اضافة المنفحة : وعندما تصل الحموضة المطلوبة , تضاف المنفحة (اي انزيم الرنين) وتكون فترة التجبن حوالي 25-30 دقيقة , حسب درجة الحموضة وكمية الانزيم المضاف .

6- التقطيع : يقطع الحليب المتجبن بسكاكين خاصة ليسهل فصل الشرش , وتترك القطع 5 دقائق ثم تسخن الى درجة حرارة 35 م ثم يترك مرة اخرى .

7- فصل الشرش : توضع القطع في قوالب خاصة وتضغط قليلاً ويضاف نسبة قليلة من الملح الى الجبن المصنوع , يفيد الملح في تحسين الطعم واطالة مدة الخزن .

صناعة القيمر

ا- الطريقة المحلية :- يستعمل حليب الجاموس بسبب محتواه العالي من الدهن , يسخن الحليب على نار هادئة مع ملاحظة مزج الحليب اثناء التسخين , لمنع تكون الطعم المطبوخ (الشائط) الى الغليان . ثم يوضع الحليب في اواني ضحلة ويترك خلال هذه الفترة تصعد خلايا الدهن الى السطح ثم يوضع في مكان بارد حيث تتجمع القشطة . ثم تجمع القشطة وتوضع في وعاء .

ب- الطريقة الحديثة

1- تسخين الحليب الى 38° م ثم يدخل الى جهاز الفراز لفرزه حيث يتكون قشطة خفيفة وحليب الفرز .

2- يعاد فرز القشطة ثانية لزيادة تركيز القشطة



الالبان وتلوث الحليب

وصل تلوث البيئة الى الحليب ومن المتوقع وجود العناصر الثقيلة وبقايا المبيدات والاسمدة والمخلفات الصناعية وبقايا العقاقير المستخدمة في الانتاج الحيواني ومن ملوثات الحليب

اولا المبيدات :

المبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات الحشائش هي من اهم عوامل تلويث البيئة فالمبيدات الحشرية مواد قابلة للذوبان في الدهن ولذلك تنتقل الى جسم الحيوان وخصوصا في الانسجة الدهنية وتنتقل عن طريق الدم الى الحليب واكثر المبيدات تواجدا في الحليب هي المبيدات المحتوية على الكلور مثل DDT و الدرين وليندرينوقد يصل تركيزها في الحليب عشرة اضعاف تركيزه في العليقة ولهذا فان تركيزه يتجاوز الحدود المسموح بها من WHO ومنظمة الاغذية التابعة للامم المتحدة والمبيدات الحاوية على الفسفور اقل خطورة من المبيدات الاخرى ومن الجدير بالذكر ان حليب الام قد يكون ملوثا نتيجة تناول اغذية ملوثة بالمبيدات الحشرية والذي يخزن في الانسجة الدهنية ويفرز بالحليب

مراعي غير صحية وملوثة



مراعي صحية نوع ما



ثانيا:المعادن الثقيلة

ان اكثر المعادن الثقيلة سمية واكثرها تواجد في البيئة :الرصاص , الكاديوميوم والزرنيق ,وتتواجد هذه العناصر في الحليب ولكن بتركيز اقل من الاغذية الحيوانية والنباتية وذلك كون اللحم يعتبر مرشح يحتجز هذه المعادن ويقلل وصولها الى الحليب والدليل هو ان نسبة الرصاص منخفضة في حليب الحيوانات التي تتغذى على عليقة فيها نسبة عالية من الرصاص وان الكاديوميوم لا يخضع تماما الى هذه القاعدة اذ يحتوي الحليب على نسبة عالية من الكاديوميوم .

ثالثا: الاشعاع النووي

ان البيئة تتلوث نتيجة التجارب والانفجارات النووية الناتجة عن حوادث
كما في شرنوبل الامر الذي يؤدي الى رفع كمية النظائر المشعة في
الحليب والذي يشكل خطورة على حياة الانسان وخاصة الاطفال الذين
يعتمدون في غذائهم على الحليب وواكثر العناصر تواجدا هي اليود
131 واليود 133 والسيزيوم 137..... الخ ويعتبر اليود اكثر
العناصر تواجدا في الغبار الذري ويتركز في الغدة الدرقية مباشرة
ويعتبر ذلك مصدرا اشعاعيا في جسم الحيوان والانسان ويصل جزء
منه الى الحليب ويتركز في السيرم ويشابه في ذلك معدن السيزيوم
المشع .

رابعاً: باقيا العقاقير الطبية

استخدام العقاقير الطبية والمضادات الحيوية والهرمونات والمهدئات في الانتاج الحيواني يؤدي الى تواجد هذه العقاقير في اللحم والحليب وعادة ما تستخدم الهرمونات والمهدئات فقط عند انتاج اللحم في حين تستخدم المضادات الحيوية في انتاج الحليب وكذلك عند حقن الضرع بالمضادات الحيوية وذلك باضافتها الى الاعلاف ويحقن بها الحيوان لغرض الوقاية من الامراض اولعلاج امر موجودة فعلا وفي كلتا الحالتين يصل الى الحليب وعند حقن الضرع بالسلفوناميد لعلاج التهاب الضرع تبقى كميات منه حتى اليوم الثالث والرابع للحقن وان تواجد المضادات الحيوية عموما يؤثر على صحة الانسان المستهلك ليس فقط للاشخاص الذين لهم حساسية من تلك المواد ولكن للانسان العادي ايضا لان الاحياء المجهرية تكون اكثر مقوما للمضادات وتقلل من مناعة الانسان

خامسا: الحيوان كمصدر لتلوث اللبن

من اهم مصادر تلوث من الحيوان الحلوب هي المجاميع البكتيرية الموجودة طبيعا في الضرع وتلك الموجودة خارجه في الجلد وان تواجد الاحياء المجهرية المرضية وغير المرضية لاتمثل مشكلة ومحدودة جدا في اعدادها وانواعها ولكن عند اصابة الضرع فان الحليب يحوي على اعداد من خلايا الدم البيضاء والبكتريا المسببة للمرض واهم الامراض المشتركة هي حمى مالطا و الحمى القلاعية والسل والتي تصيب الانسان وان اكثر الامراض انتشار التهاب الضرع الذي تسببه بكتريا منتشرة في بيئة الحيوان وايادي الحلابون .

سادسا: الالات والادوات والحلابون مصدر للتلوث

ان الادوات مصدر للتلوث بانواعه للحليب فيجب ان يكون هناك وعي لدى الفلاح لتنظيف الادوات وتعقيم ادوات وومكائن العمل بشكل دوري ويجب استخدام الشطف بالماء البارد ثم استخدام منظفات قلوية وعلى درجات حرارة عالية ثم الشطف بالماء والمطهرات مثل اليهيو كوريت مع ازالة كل المطهرات حتى لاتلوث الحليب

وان الحلابون نفسهم مصدر للتلوث ونقل الامراض مثل التهاب الضرع من حيوان الى اخر وقد يكون الحلابون مصابون بامراض تنتقل الى الحيوان السليم فاصابة الحلابون تنتقل الى الضرع ثم الحليب مثلا التفيوند و الدفتريا والكوليرا والتهاب الحلق لذلك يجب ان يكون انتاج الحليب تحت اشراف بيطري مستمر وظرف معقم

سابعاً : استخدام بعض المواد الحافظة والاملاح

ان استخدام المواد الحافظة دون رقابة في منتجات
الحليب بكثرة له مردود غير صحي على حياة المستهلك
كما وكذلك حفظ الاجبان بتراكيز ملحية عالية لمنع
فسادها يجعل منها ذات تاثير سلبي على صحة
المستهلك كون الملح له تاثير في ارتفاع ضغط الدم
وهشاشة العظام

الفصل الرابع المواد الحافظة

المواد الحافظة

كانت ولا زالت وستظل المضافات الغذائية موضوع جدل مستمر بين الأوساط الأكاديمية والبحثية والجهات التشريعية والرقابية والتنفيذية وصناعة الغذاء. وتكمن أهمية المضافات الغذائية في:

1. الأعداد الكبيرة والمتنوعة من هذه المواد والتي قد تربو عن الآلاف
2. وكذلك في الشكوك المتزايدة حول علاقتها بالأمراض وخاصة السرطان والحساسية
3. إضافة الى عدم قدرة الجهات الرقابية على متابعة استخداماتها ومعدلات تواجدها في الكم الهائل من المنتجات الغذائية والزراعية.
4. كما أصبح اعتماد صناعة الغذاء على المضافات الغذائية في كثير من التطبيقات اعتمادا كاملا يصعب الاستغناء عنها بل بدونها لن تكون هناك الكثير من الصناعات الغذائية القائمة حاليا.

لماذا تستخدم الحافظة؟

توفير غذاء مقبول وسليم أو آمن وبكميات كافية أو ما يعرف بالأمن الغذائي لمواكبة متطلبات الزيادة في أعداد سكان العالم تعتبر إحدى مشاكل العصر الرئيسية، ولسوء الحظ فإن هذا الهدف لم يتم إنجازه بعد. فاهمية المواد الحافظة تكمن في :

- 1 - توفير بعض أنواع الأغذية للمستهلك في غير موسمها وخصوصا الخضراوات والفواكه
- 2- إطالة فترة حياة الكثير من المنتجات الزراعية
- 3 - استغلال شراء بعض المنتجات الغذائية الزراعية في موسم إنتاجها وهي رخيصة الثمن
- 4- تقليل تكاليف الشحن والنقل وذلك عن طريق تقليل حجم الكثير من المنتجات الزراعية المصنعة منه في حالتها الطازجة .
- 5- توفير الاحتياجات البيئية من الخضراوات والفواكه بصورتها المصنعة في ظل ظروف منع التجول وإغلاق المناطق المستمر ولفترات طويلة . ما يسبب منع وصول الأغذية الطازجة إلى المستهلك . من هنا تبرز أهمية حفظ الأغذية بأشكالها المختلفة في ظل الظروف القاسية التي نعيشها والتي تتطلب هنا اختيار استراتيجيات معينة ومن ضمنها استراتيجية البقاء.

كيف تحفظ المواد الغائية؟



1 - المعاملة بالحرارة:

بهدف قتل الكائنات الحية الدقيقة المسببة للفساد في الأغذية . حيث أن تعرض الأغذية لدرجات حرارة عالية ولفترات زمنية محددة كافية لقتل الكائنات الحية المسببة للفساد ومن ضمن ذلك بسترة الحليب السائل.

2 - التبريد والتجميد:

وتتلخص بحفظ الأغذية على درجات حرارة منخفضة لمنع نمو ونشاط الكائنات الحية وليس قتلها. وكذلك لإيقاف التفاعلات الأنزيمية التي تغير من صفات الغذاء ومن قيمته الغذائية . وتشمل هذه الطريقة استخدام الثلجة البيتية التي يحفظ بها الغذاء لمدة قصيرة على درجة حرارة تقارب (4م) وكذلك استعمال الفريزر البيتي الذي تصل درجة حرارته إلى (- 18 م) وتحفظ به الأغذية لعدة شهور وكذلك الفريزر التجاري الذي تصل درجة حرارته إلى (- 29م) وتحفظ به الأغذية لعدة شهور. تطورت صناعة تبريد وتجميد الأغذية بشكل كبير في السنوات الأخيرة على نطاق تجاري وذلك عن طريق تجميد بعض المواد الغذائية استعمال النيتروجين السائل الذي تصل درجة حرارته إلى (-186م) وبهذه الطريقة يمكن تجميد بعض أنواع الأغذية بسرعة كبيرة مع ضمان احتفاظها بقوامها الأصلي ودون أي تغير يذكر في قيمتها الغذائية

إيقاف نشاط الأحياء الدقيقة المختلفة المسببة لفساد وتلف الأغذية . كما أن ذلك يؤدي إلى تثبيت عدد من التفاعلات الأنزيمية غير المرغوبة. ومن ضمن طرق تجفيف الأغذية الطريقة الشائعة والمعروفة وهي التجفيف الشمسي التقليدي حيث يعرض الغذاء لأشعة الشمس مع الانقلاب المستمر حتى الوصول إلى درجة معينة من التجفيف يمكن حفظ الغذاء بعدها لفترات زمنية طويلة . وفلاحنا الفلسطيني لا ينافس في هذا المجال حيث استخدم هذه الطريقة ومنذ أقدم الأزمنة في قضيته الزبيب والقطين والملبن وفي تجفيف الملوخية والبامية والبندورة وورق العنب . الخ.

أما التجفيف التجاري فيستعمل به مجففات مختلفة الأشكال والتصاميم ذات مصدر حرارة صناعي. ومن أشهر تلك المجففات . مجففات النفق.

تطورت صناعة التجفيف في العقود الأخيرة بحيث تم دمج التجميد والتجفيف معا. وفي هذه الطريقة يتم تجميد الغذاء أولا ثم يجفف فيتحول الثلج داخل الغذاء إلى بخار ماء مباشرة دون المرور بالحالة السائلة (التسامي) وبذلك نضمن غذاء مجفف ذو جودة عالية.

4- التعليب: من أهم الطرق وأوسعها انتشارا في جميع أنحاء العالم وتتلخص هذه الطريقة في وضع الغذاء في علب معدنية أو في زجاجات تغلق بإحكام ثم تعامل بالحرارة العالية لقتل الأحياء الدقيقة التي قد تسبب التلف والفساد. ومن الواضح أن هذه الطريقة تعتمد على قتل الأحياء الدقيقة في المرحلة الأولى ومن ثم ضمان عدم إعادة تلوث الغذاء مرة أخرى عن طريق حفظه في أوعية محكمة القفل . ولا تخلو أية بقالة أو محل لبيع الأغذية في يومنا هذا من علب الأسماك واللحوم ورب البندورة والعصير.



5- المعاملة بالمواد الكيماوية:

وتعتبر هذه الطريقة من أقدم الطرق المستخدمة في حفظ الأغذية . ويتلخص مبدأ حفظ الأغذية بهذه الطريقة : بخلق بيئة غير مناسبة تؤدي إلى تثبيط نمو الأحياء الدقيقة المسببة للفساد حيث تذوب المواد الكيماوية في الماء الموجود داخل الغذاء مما يؤدي إلى خروج الماء من داخل الأحياء الدقيقة إلى الوسط الخارجي المركز وبذلك تجف الأحياء الدقيقة وتموت.

المضافات الغذائية :

يشار إليها بالأرقام المرמزة التي توجد على غلاف الأغذية والأدوية، وتدل على مواد مضافة (ملونات، مطعمات، مثبتات،..) فنجد أن المواد المضافة للأغذية يرمز لها أحياناً بـ (E) وبجانبه رقم مثلاً (E100)

تحمل المواد المضافة إلى المنتج الغذائي اسماً علمياً طويلاً ومعقداً، وقد يختلف اسمها التجاري من بلد لآخر أو قد يكون الاسم العلمي أو التجاري لا يهم الغالبية العظمى من المستهلكين، فمثلاً في أوروبا عملت الدول الأوروبية على توحيد الأنظمة والقوانين بينها، ولذلك فقد اتفق المختصون في دول الاتحاد الأوروبي على توحيد أسماء المواد التي يصرح بإضافتها للمنتجات الغذائية، ولسهولة التعرف عليها سواء أكانت هذه المواد المضافة مواد طبيعية أم مواد مصنعة، وذلك بوضع حرف (E) ثم يتبعها أرقام معينة.

فحرف الـ (E) يدل على إجازة المادة المضافة من جميع دول الاتحاد الأوروبي لسلامتها، وإضافتها بالتركيز المتفق عليه لا يحدث أي آثار سلبية، ويمثل هذا التركيز ما يتناوله الفرد يومياً طوال حياته دون إضرار بصحته، أما الرقم فيدل على نوع المادة المضافة.

وتختلف الدول في درجة اعتماد المضافات الغذائية وعدد ما تسمح منها. وقد أثارت هذه المواد التي يرمز لها بالأرقام كثير من التساؤلات الصحية عن صلتها بأمراض الحساسية والسرطان والاضطرابات العصبية والاضطرابات الهضمية وأمراض القلب والتهاب المفاصل.. إلخ نظراً للكميات الهائلة التي تستخدم منها.

استعمالات مضافات الأغذية:

قد تستعمل مضافات الأغذية في إحدى مراحل نمو النبات بحيث يتم امتصاصها عن طريق الجذور أو قد تضاف أثناء الحصاد أو التعليب أو التصنيع أو التخزين أو أثناء التسويق لغرض تحسين نوعية الغذاء أو زيادة قبول استهلاكه .

استعمالات مضافات الأغذية:

قد تستعمل مضافات الأغذية في إحدى مراحل نمو النبات بحيث يتم امتصاصها عن طريق الجذور أو قد تضاف أثناء الحصاد أو التعليب أو التصنيع أو التخزين أو أثناء التسويق لغرض تحسين نوعية الغذاء أو زيادة قبول استهلاكه

1. التحسين أو المحافظة على القيمة الغذائية:

تضاف بعض الفيتامينات أو الأملاح المعدنية وذلك لزيادة القيمة الغذائية كإضافة بعض مركبات فيتامين (ب) المركب إلى الخبز والدقيق (الطحين) وفيتامين (د) إلى الحليب وفيتامين (أ) إلى بعض أنواع الزبد واليود إلى ملح الطعام.

2 . تحسين النوعية وزيادة إقبال المستهلك عليها :
المواد الملونة والمثبتة وعوامل الاستحلاب والمواد المبيضة والمعطرة تمنح العظام مظهرا جذابا وقواما مناسباً ورائحة مقبولة وكل هذا يساعد على زيادة الإقبال على الأطفعة.

3 . تقليل التلف وتحسين نوعية الحفظ:
قد ينتج التلف من تلوث ميكروبي أو تفاعل كيميائي لذا فإن إضافة مواد مضادة للتلفن كربونات الصوديوم للخبز أو إضافة حمض السوربيك إلى الجبن يمنع نمو الفطريات عليها وكذلك الحال بالنسبة لإضافة المواد المضادة للتأكسد إذ تمنع تأكسد وتزنخ الزيوت والدهون كما تمنع تأكسد بعض الفيتامينات الذائبة في الدهون وكذلك الأحماض الدهنية الأساسية.

4 . تسهيل تحضير الغذاء:
قد تضاف مواد مثل بعض الأحماض أو القلويات أو المحاليل المنظمة بهدف المحافظة على وسط حمضي أو قلوي مناسب وكذلك عوامل الاستحلاب التي تعمل على مزج الدهون مع الماء

5 . خفض سعر الأطعمة تنوع الأطعمة:

أنواع المضافات الغذائية :

1 - المواد الحافظة :

تعمل هذه المواد على حفظ الطعام لفترات أطول دون تلف ومن الأمثلة التقليدية لهذه المواد : السكر والملح (ملح الطعام) والخل، كما أن لبعض المواد القدرة على منع أو تثبيط نشاط ونمو البكتيريا، وتضاف هذه المواد بكميات قليلة للغذاء وتعتمد في إضافتها إلى نوعية الطعام وطريقة صنعه كذلك على الميكروب الذي يحدث التلف.

2 - مضادات الأكسدة :

تعمل هذه المواد على منع أو تأخير فترة التغيرات الكيميائية التي تحدث نتيجة تفاعل الأكسجين مع الزيوت أو الدهون وكذلك الفيتامينات الذائبة في الدهون والتي تؤدي إلى التزنخ الذي يفسد الغذاء ويجعله مضرًا بصحة الإنسان، كما أن مضادات الأكسدة تمنع أكسدة الفاكهة المجمدة. ويرمز لمضادات الأكسدة بالرمز (E) تتبعه الأرقام من 300 إلى 399.

3- المواد المبيضة والمساعدة على النضج :

الدقيق (الطحين) – مثلاً- يميل لونه إلى الصفرة، ومع طول مدة التخزين ينضج الطحين، ويتحول ببطء إلى اللون الأبيض. ولبعض المواد الكيميائية خاصية زيادة سرعة التخزين والتبييض والمساعدة على النضج في وقت أقل مما يوفر نفقات التخزين،

5 - عوامل الاستحلاب والرغوة والمواد المثبتة والمغلطة للقوام :

إن عوامل الاستحلاب تعمل على مزج مواد لا يمكن مزجها معاً؛ مثل الزيت والماء، وتمنع المواد المثبتة فصل أحدهما عن الآخر مرة أخرى، أما المواد التي تساعد على الرغوة فتعمل على مزج الغازات مع السوائل كما في المشروبات الغازية، كذلك فإن المواد المغلطة للقوام التي تستعمل في صنع الكيك والحلويات والآيس كريم تزيد من الحجم وتحسن القوام والمظهر، ويرمز لها بالرمز (E) تتبعه الأرقام من 400 إلى 499.

6 - المواد المعطرة :

توجد الكثير من المواد سواء أكانت طبيعية أم مصنعة تستعمل كمواد معطرة في صناعة الغذاء وتضاف هذه المواد - عادة بتركيز منخفض قد يصل إلى أجزاء من المليون -

7- المواد الملونة :

تستعمل هذه المواد الملونة الطبيعية منها أو المصنعة بكثرة في صناعة الغذاء، فعندما يختفي اللون الطبيعي للمنتج الغذائي أثناء التحضير فإن مصانع الأغذية تضيف مادة ملونة، وغالبا ما تكون هذه المادة طبيعية، والمواد الملونة تجعل الطعام أكثر جاذبية وتزيد من إقبال المستهلك عليه، إما بالنسبة لأغذية الأطفال فالمجاز استخدامه من هذه المواد الملونة ثلاثة أنواع مصادرها جميعاً من الفيتامينات.

8 - المواد المحلية :

تضاف مواد التحلية الاصطناعية كالكسكارين والأسبرتام بكثرة كبديل للسكر العادي لامتيازها بانخفاض السعرات الحرارية وعدم تأثيرها على تسوس الأسنان.⁸

9 - المستحلبات :

تستخدم هذه المواد في مزج السوائل لتجعل للمنتج قواما هلاميا كما تمنع المادة الغذائية من أن تصبح مائية وتحفظها من التبلور غير أن بعض أصحاب المصانع يستخدمونها لإنتاج منتجات أدنى قيمة ليحققوا ربحا أوفر.

10 - مكسبات الطعم والرائحة :

تستعمل غالبا لتعطي الناتج صفات مميزة من حيث المذاق والرائحة وهذه المواد لا يتسنى تدوينها منفصلة ولكنها تجمع تحت عنوان ((المنكهات الطبيعية والكيماوية)) على البطاقة الخاصة بالمنتج ولذلك لا يعرف المستهلك الكثير من تلك المواد المضافة لمنتج معين وغالبا ما تستعمل هذه المنكهات لكي تغطي نقصا في خواص المنتج أو مكوناته.

تستخدم المركبات الصناعية مثل ايثيل الفانيلين والذي يعطي رائحة الفانيليا ومركب بابرانيل ايزوبيتيرات الذي يعطي رائحة الفواكه خاصة الفراولة .. وغيرها من المواد المخلقة صناعيا ، هذه المواد بالطبع تستخدم في العديد من الأغذية (البسكويت- الشيكولاتة -الحلوى-منتجات المخازن) خاصة التي يقبل عليها الأطفال .

11 - المنكهات المنشطة :

تضاف هذه المواد للطعام المنتج لتقوم بتعويض ما هلك في الغالب من المنكهات الأصلية أثناء التصنيع ومن أشهرها **Mono sodium glutamate**

وهي تسبب الحساسية لدى بعض الناس ، وننبه إلى أنه يجب أن يتجنبها أيضا ممنوعون من تناول الصوديوم مع الطعام وكذلك بالنسبة للحوامل لارتفاع نسبة الصوديوم في تلك المادة .

12 - المثبتات والمكثفات :

تضاف هذه المواد لإكساب الناتج لونا مميزا ومظهرا ونكهة خاصة كما تكسب الناتج قليل الكثافة قواما معينا ومنها :-
gelatin carrageenan cellulose⁹

امثلة على المواد الحافظة

1 - النترات والنيترات (NO_3) : nitrites & nitrates

ومن أمثلتها نترات الصوديوم وتستخدم في حفظ اللحوم والأسماك والجبن وأنواع أخرى كثيرة وهذه المواد تكمن خطورتها في تحولها الكيميائي إلى مركبات ضارة جدا بالصحة

- عند تسخين هذه الأطعمة تتحول النترات إلى نيتروزامين **nitrosamine** وهذا المركب مسبب رئيسي للسرطان. أو تتحول بتفاعلها مع الطعام نفسه إلى حمض النيتريك **nitric acid** وهذا المركب يسبب الربو , الصداع , الغثيان وبعض مشاكل الهضم.

2 - بيكربونات الصوديوم (NaHCO_3) أو البيكنج صودا sodium bicarbonate (baking soda) وتستخدم لحفظ توازن الأحماض في الخضروات و صلصة الطماطم أو معجون الطماطم ولكنها من تصيب الأشخاص بارتفاع ضغط الدم على نطاق واسع.

3 - الباي سلفيت والميتاباي سلفيت Bisulfite & meta-bisulfite : مثل البوتاسيوم (K) باي سلفيت وتستخدم في حفظ الخضروات والفواكه المجففة وهي من أسباب الحساسية عند كثير من الأشخاص.

4 - حمض البنزويك ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) والبنزوات Benzoic acid & benzoate : مثل بنزوات الصوديوم المستخدمة في حفظ العصائر والمربات والأطعمة الغير صلبة ويسبب الحساسية وخفقان القلب خاصة عند الأطفال.

تسمية المضافات الغذائية :

نظرا لكون بعض المواد التي تضاف إلى المنتجات الغذائية قد تحمل أسماء علمية طويلة ومعقدة أو قد تختلف مسمياتها من بلد إلى آخر وبالتالي يصعب التعرف عليها أصبح بالإمكان استخدام رموز معينة للدلالة على هذه المواد. فقد اتفق المختصون في دول الاتحاد الأوروبي على توحيد أسماء هذه المواد المسموح بإضافتها سواء أكانت مواد طبيعية (من حيوان أو نبات) أو مواد صناعية وذلك بوضع حرف (e) تتبعه أرقام معينة تدل على تلك المواد. 9

ولقد تم تقسيم مضافات الأغذية:

تشير الأرقام من 100 إلى 199 للملونات .

والأرقام من 200 إلى 299 للمواد الحافظة .

ومن 300 إلى 399 لمضادات الأكسدة ومنظمات الحموضة .

ومن 400 إلى 499 لرافعات القوام والمثبتات وعوامل الاستحلاب .

ومن 500 إلى 599 لمنظمات الحموضة ومهدمات الانتفاخ .

ومن 600 إلى 699 لمحسنات الطعم .

ومن 900 إلى 999 مواد متفرقة .

ومن 1000 إلى 1999 مواد كيميائية إضافية .

تأثير المضافات الغذائية على صحة الإنسان :

يعاني الكثير من الناس وخاصةً منهم الأطفال من اضطرابات صحية لم تعرفها الأجيال البشرية من قبل , ويحتار الأطباء في تشخيص بعضها فيعزوا حدوثها إلى حدوث الحساسية من المركبات الكيماوية التي تلوث طعامهم وشرابهم , ويتأثر بها الأطفال بشكل أكبر من الآخرين لصغر أحجام أجسامهم , وينتشر في الأسواق بيع الكثير من السلع الغذائية المصنعة بمكوناتها وأسمائها المختلفة وتتنوع وسائل الغش التجاري فيها , وتتفنن شركات الصناعات الغذائية في إنتاج المزيد من أنواعها التي تتباين في مذاقها ونكهتها لتشجيع المستهلكين على تناولها , وانتشر بيع الأغذية المصنعة في كل مكان حتى أصبحت من المكونات الرئيسة على موائد طعام الكثير من الناس , وتتنوع المركبات الكيماوية المستعملة في صناعة السلع الغذائية كالمواد الملونة والمحسنة للنكهة والمواد الحافظة ومحسنات قوام الأغذية وغيرها وهي تسبب حدوث مشكلات صحية عرف بعضها وقد يكشف العلم مستقبلاً المزيد منها , وهي تستخدم بموافقة السلطات الصحية في دول العالم لأن القوانين الغذائية تسمح بها وفق شروط معينة تضعها هيئات المواصفات والمقاييس فيها , وقد لا تلتزم بعض مصانع الأغذية بمواصفات الجودة النوعية لمنتجاتها وتتفنن في وسائل الغش فيها ويدفع المستهلكون ثمن ذلك من صحتهم .