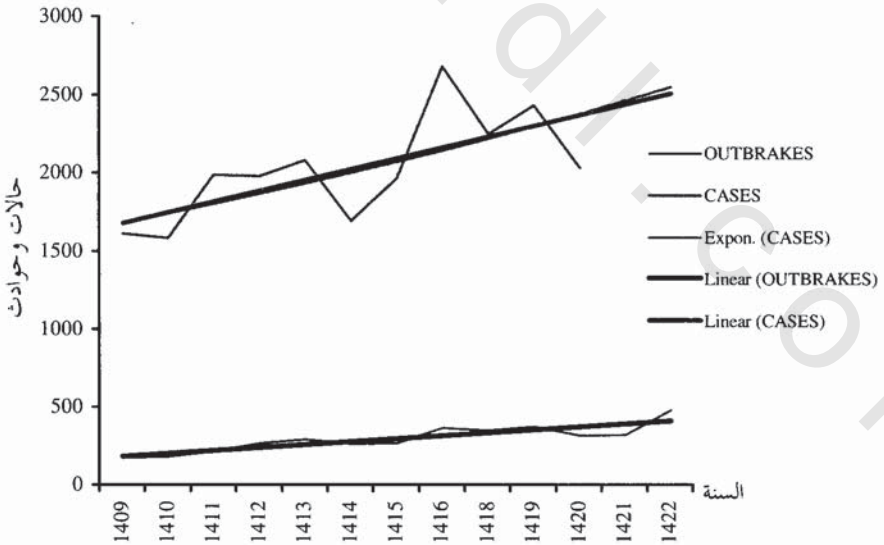
الفصل التاسع عشر

التسمم الغذائي

• تعريف التسمم الغذائي وأنواع التسمم الغذائي • بعض مسببات التسمم الغذائي الميكروبي • العوامل المؤدية لحدوث التسمم الغذائي • السموم الفطرية

في معرض الحديث عن التلوث الغذائي ذكرنا أنه نتيجة للتلوث الغذائي يصبح الغذاء غير صالح للاستهلاك الآدمي، إما لتغير في خواصه الطبيعية أو لأنه يسبب ما يعرف بالتسمم الغذائي. وتعتبر الميكروبات وسمومها أهم العوامل المسؤولة عن التسمم الغذائي وفق تقديرات منظمة الصحة العالمية. ويقدر أن البكتيريا وسمومها تتسبب فيما يزيد على ٨٠٪ من حالات التسمم والعدوى الغذائية، وأن حوالي ٥ –١٠٪ من أي مجتمع يصابون سنوياً بالتسمم والعدوى الغذائية، وهناك جهات متخصصة في الاستقصاء الوبائي لحوادث التسمم الغذائي في بعض البلدان تعتقد أن هذه النسبة تصل إلى حوالي ٣٠٪، أي أن حوالي ثلث المجتمع يصابون بالتسمم والعدوى الغذائية سنويا. هذه الحوادث تتسبب في معاناة البشر، وقلة الإنتاجية وخسارة اقتصادية هائلة تتمثل في ما يصرف على العلاج، وما يدفع كتعويضات للمتضررين، والتأثير السلبي في المنشآت الغذائية من جراء ارتباط اسمها بحادثة تسمم غذائي، وحيث تكون المحصلة النهائية للتسمم إفلاس الشركة.

تجدر الإشارة إلى أن ما يسجل من حوادث التسمم الغذائي لا يشكل إلا نسبة يسيرة من الحالات الفعلية قد لا تتعدى ١٪، وفي المملكة العربية السعودية مثلاً يتم تسجيل حوالي ٣٠٠ حادث Outbreak تسمم غذائي يصاب فيها حوالي ٣٠٠٠ شخص فقط (الشكل رقم ٦٩)، وهذا بالتأكيد أقل بكثير من الحالات الفعلية والتي يقدر عدد المصابين فيها بحوالي مليون إلى مليونين على أقل تقدير، ويعود السبب إلى أن كثيراً من المصابين لا يراجعون المستشفيات حيث يتم تسجيل الحالات، إلا أنه من الملاحظ أن عدد الحالات التي يتم تسجيلها ازداد بعد صدور التوجيهات من المقام السامي التي تقضي بالاهتمام برصد حوادث التسمم الغذائي مع تشكيل لجنة ثلاثية لتقصي حوادث التسمم الغذائي، هذه اللجنة تضم ممثلين من إمارة المنطقة والبلدية والصحة.



الشكل رقم (٦٩). حوادث و حالات التسمم الغذائي المسجلة في المملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٤٠٩-١٤٢٢هـ.

obeikandl.com

تعريف التسمم الغذائي

هو أعراض تحصل للمريض من جراء تناول مادة غذائية ملوثة بمواد سامة أو ميكروبات أو سمومها.

والتسمم الغذائي ذو مدلول واسع يستدل عليه ببعض الأعراض كالاضطرابات المعوية مع التقيؤ أو الإسهال أو كليهما معاً مع وجود ارتفاع في درجة الحرارة (حمى) Fever في بعض الأحيان وقد يصحب ذلك تأثيرات عصبية وفسيولوجية أخرى.

وتتسبب الكثير من ملوثات الأغذية التي سبق ذكرها في إحداث التسمم الغذائي، كذلك فان بعض مكونات الأغذية الطبيعية قد تتسبب أيضاً في ذلك، بل إن الغذاء بكامله حين يزيد على طاقة جهاز الإنسان الهضمي يتسبب في إحداث أعرض تشبه أعراض التسمم الغذائي. وهذا ما يعرف بالتخمة Indigestion والناجمة عن الإفراط في الأكل Overeating.

وهناك العديد من العوامل التي يمكن أن تتسبب في إحداث الكثير من الأمراض عن طريق الغذاء Food-borne illnesses، ولكن يمكن القول إن أهم هذه المسببات ما يلي:

١- الميكروبات وسمومها.

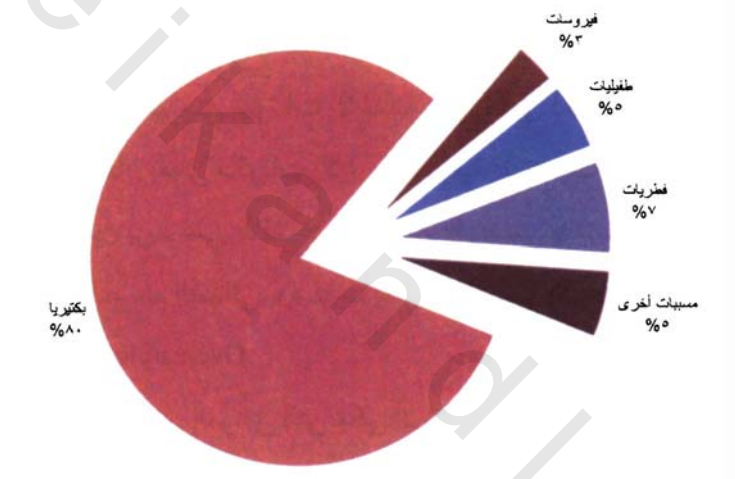
٢- المواد الكيميائية العضوية مثل مبيدات الآفات Pesticides.

٣- المعادن الثقيلة وتشمل الزئبق، والرصاص، والكادميوم، والزرنيخ، والنحاس.

٤- حيوانات سامة — مثل بعض الأسماك والقشريات.

٥- السموم النباتية مثل مادة السولانين Solanin في البطاطس وبعض أفراد العائلة الباذنجانية.

٦- الطفيليات مثل طفيل الإنتاميبيا المسبب للدوسنتاريا (الزحار) والجارديا والدودة الشريطية التي يمكن أن توجد في اللحم. وبالرغم من كثرة الأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء إلا أن التسمم الذي يحدث من جراء تناول غذاء ملوث بالميكروبات، ولا سيما البكتيريا وسمومها، يأتي في المقدمة كما يتضح من الرسم الإيضاحي التالي (الشكل رقم ٧٠).



الشكل رقم (٧٠). يوضح مسببات الأمراض التي ينقلها الغذاء ونسب حدوثها.

التسمم الغذائي الميكروبي

قد يتسبب وصول بعض الميكروبات أوسمومها إلى الغذاء في إحداث أعراض مختلفة للإنسان عقب تناوله ذلك الغذاء. وقد جرت العادة على تسمية هذا النوع من المرض بالتسمم الغذائي الميكروبي Microbial food poisoning.

أنواع التسمم الغذائي الميكروبي

١ – التسمم بالسموم البكتيرية Food Intoxication

في هذه الحالة يكون المسئول عن ظهور أعراض التسمم هو السم الذي سبق وأن أنتجته الميكروبات في الغذاء في وقت سابق للأكل، أي أنه لحدوث التسمم لا يشترط وجود الميكروب حياً. بل يشترط وجود السم بكمية كافية عند تناول الطعام، والمثل على هذا النوع من التسمم ذلك الذي يحدث نتيجة تلوث الغذاء بواسطة المكورات العنقودية *Staphylococcus aureus*.

٢ – العدوى الغذائية Food Infection

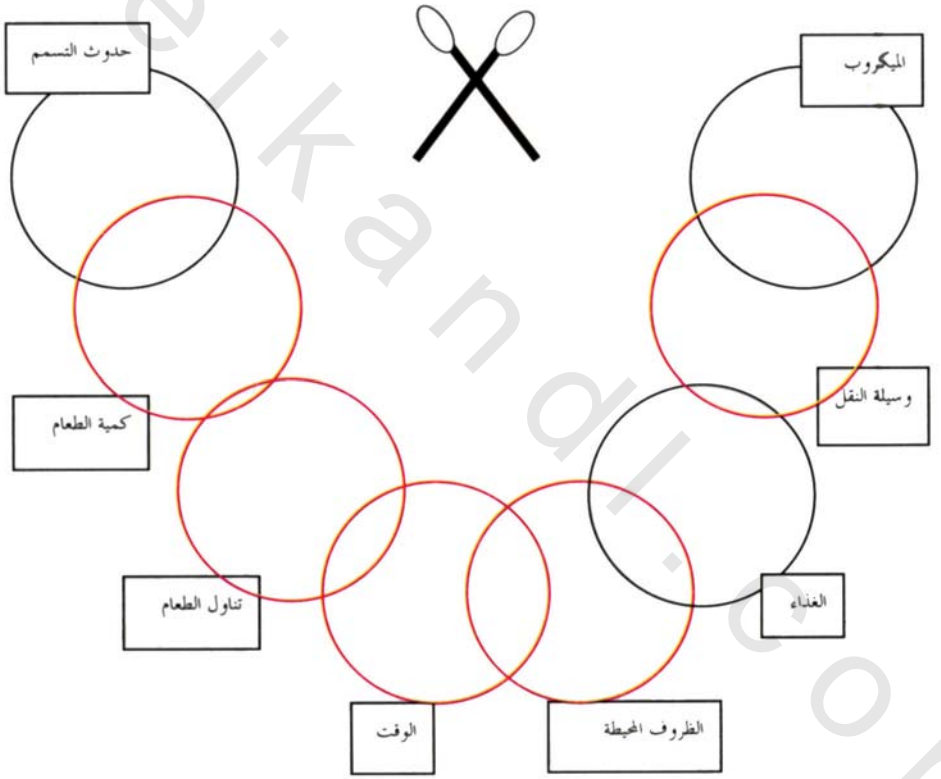
في هذا النوع من التسمم تحدث الأعراض كنتيجة لوجود الميكروبات حية في جسم الإنسان، والمثل على ذلك: النزلات المعوية Gastroenteritis التي تحدثها مجموعة السالمونيلا Salmonellae.

٣ – التسمم بالسموم الفطرية Mycotoxins

وتحدث الأعراض نتيجة تناول أغذية ملوثة بالسموم الفطرية Mycotoxins التي تنتجها بعض الفطريات ويطلق على حالة التسمم التي يسببها سم فطري Mycotoxicosis ومن أشهر الأمثلة على ذلك السم الذي ينتجه الفطر أسبرجلس فلافس *Aspergillus flavus* والفطر *A. parasiticus* والذي يطلق عليه Aflatoxin والذي قد يوجد في بعض الأغذية مثل المكسرات الملوثة بهذا العفن.

ولكي يحدث التسمم الغذائي هناك عدة عوامل يجب أن تتضافر، ويحول غيابها كلها أو بعضها دون حدوث التسمم؛ لذا فإنه من الأهمية بمكان الإلمام بهذه العوامل لكي يمكن الوقاية من أخطار التسمم. هذه العوامل أشبه ما تكون بالسلسلة ذات

الحلقات والتي بقطع إحدى حلقاتها يتم بتر السلسلة، وفيما يلي هذه العوامل (الحلقات) التي تتكون منها السلسلة (الشكل رقم ٧١).



الشكل رقم (٧١). سلسلة التسمم الغذائي، وحلقاتها الضعيفة.

سلسلة التسمم الغذائي الميكروبي

١- الميكروب المسبب يجب أن يوجد في البيئة التي يوجد فيها الطعام.

obeikandl.com

٢- مصدر للميكروب المسبب مثل الإنسان أو التربة.

٣- وسيلة لنقل المسبب إلى الطعام.

٤- أن يكون الغذاء مناسباً للمسبب.

٥- أن تكون الظروف المحيطة بالغذاء (العوامل الخارجيةExtrinsic factors ولاسيما درجة الحرارة) مناسبة.

٦- أن يمضي وقت على غزو المسبب للطعام لكي يتكاثر أو ينتج السم.

٧- أن يؤكل الطعام الملوث وبكمية مناسبة.

وباستعراض السلسلة السابقة يتضح أن هناك إجراءات عملية يمكن تحقيقها بشيء من الجهد لكي نحد من حدوث التسمم الغذائي. وللتوضيح مثلاً فإن استبعاد الميكروب من بيئة الغذاء أمر لا يمكن تحقيقه بسهولة، بل إنه يستحيل التخلص من الميكروبات في البيئة المحيطة، ولكن يمكن الحد من انتقال الميكروب إلى الغذاء عن طريق وسيط النقل. كما أنه يمكن الحد من نمو الميكروب في الغذاء بالتغيير في درجة الحرارة بالتبريد أو التجميد ويمكن قتله أيضاً بالتسخين... وهكذا (الشكل رقم ٧٠). وفي هذا الصدد تجدر الإشارة إلى أن هناك ما يعرف بنطاق الخطر Danger zone من درجات الحرارة وهو مابين ١٠°م - ٦٠°م، وهذا النطاق يساعد على نمو الكثير من الميكروبات وإنتاج السموم في الغذاء متى ما وجدت الميكروبات التي تنتجها. لهذا يلزم إبعاد الغذاء عن هذا النطاق وذلك بإبقاء الأغذية المبردة عند درجة حرارة الثلاجة (~ ٤°م) والأغذية الساخنة عند درجة حرارة ~ ٦٥°م.

بعض مسببات التسمم الغذائي الميكروبي

فيما يلي بعض الأمثلة المهمة لمسببات التسمم الغذائي الميكروبي وخصائصها وصفات التسمم الذي يحدثه كل منها للإنسان:

التسمم بالمكورات العنقودية

وهو كما قلنا تسمم غذائي حقيقي ينجم عن تناول غذاء ملوث بالسم ويطلق عليه تسمم معوي Enterotoxin ؛ لأنه يسبب تهيج الأنسجة الطلائية للمعدة والأمعاء Gastroenteritis ، ويعتبر من أخطر ميكروبات التسمم الغذائي من حيث عدد الحالات التي تحدث بسببه في الكثير من الدول ، ويعتقد أنه المسبب الثاني المسؤول عن أكثر حالات التسمم الغذائي بالمملكة حيث يتسبب في ٢٠-٣٠٪ من حالات التسمم بعد السالمونيلا.

المسبب

الخلايا تكون كروية ، وموجبة لصبغة جرام وتتجمع على شكل عناقيد عنب غالباً ؛ ولذا يطلق عليها المكورات العنقودية *Staphylococcus aureus* ، على أنها قد تكون فرادى أو أزواج أو على شكل سلاسل قصيرة.

وعندما تنمو على البيئات المعملية الصلبة تظهر عادة مستعمراتها باللون الأصفر الذهبي ومن هنا جاء اسم النوع (*aureus*) تنمو بصورة مثلى على درجة حرارة تقرب من ٣٧ درجة مئوية ولكنها قد تتحمل درجات حرارة مرتفعة تصل إلى ٤٥°م.

مصادر الميكروب

ينتقل الميكروب إلى الغذاء في معظم الحالات من الإنسان أو الحيوان ومنتجاته. فهو يوجد بصورة طبيعية في الأنف وعلى الجلد في كثير من الناس ويعتقد أن حوالي ٣٠-٥٠٪ من البشر تحتوي أجسامهم على هذا الميكروب بصفة طبيعية ، أي أن أجسامهم تعتبر بيئة طبيعية Natural habitat. كما تعد هذه البكتيريا أحد المسببات الرئيسية للقروح والدمامل والتهاب الجروح ، وهذا يعني أن الغذاء يكون عرضة للتلوث من الأشخاص الذين يتداولون الغذاء Food Handlers بشكل أو آخر. وفي

الحيوان تعتبر من المسببات الرئيسية لالتهاب الضرع المعدي Mastitis مما ينشأ عنه تلوث الحليب بأعداد هائلة منها.

السم Enterotoxin

يصنف على أنه سم من البروتين يؤثر في الأمعاء محدثاً الأعراض المميزة للتسمم المتمثلة في الغثيان والقيء والإسهال.

ينتج السم بكمية كافية لإحداث الأعراض عندما يصل العدد إلى بضعة ملايين/جرام. وتعتبر الظروف المثلى للنمو هي المثلى لإنتاج السم، وهذا يعني أنه كلما انخفضت درجة الحرارة قلت إنتاجية السم، وتحت درجة حرارة الثلاجة يتوقف إنتاجه. والسم عبارة عن بروتين بسيط ويوجد منه ستة أنواع. ويمتاز السم بمقاومته الشديدة للحرارة، فهو يتحمل الغليان لمدة نصف ساعة؛ ولذلك فإن السم قد يقاوم تأثير البسترة والطهو، ويتسبب الغذاء الملوث في إحداث التسمم في الوقت الذي يكون قد قضي على الميكروبات بواسطة الطهو. ويقدر أنه يلزم تناول ميكروجرام واحد من هذا السم لحدوث الأعراض، وهذا يتطلب وجود ١٠ ^{٦} خلية/جم لإنتاج هذه الكمية من السم.

الأغذية التي يمكن أن تكون هدفاً للمكورات العنقودية

اللحوم الطازجة والمصنعة ولحوم الدواجن والتونة، والحليب ومنتجاته، ومنتجات المخابز المحشوة، وبقايا الطعام كبقايا الرز المطبوخ والمرق، و السلطات التي تحتوي على منتجات حيوانية.

مكان حدوث التسمم

يمكن أن يحدث على نطاق فردي وجماعي في البيت أوفي المطاعم أو الطائرات أو الحفلات أوفي المستشفى.

أعراض المرض

تبدأ الأعراض عادة بغثيان Nausea فتقيؤ فمغص في البطن وإسهال ووجع بالرأس. ونسبة حدوث الوفيات قليلة جداً لحسن الحظ، وإذا حدثت تكون لأسباب أخرى، وفي الغالب لا يعالج المريض إلا في الحالات الشديدة، وحيث يحدث فقد الكثير من السوائل بالجسم Dehydration فيعطى المريض محلولاً ملحياً لإعادة التوازن الملحي.

شروط حدوث التسمم

١- يلزم وصول الميكروب للغذاء.

٢- يلزم أن يكون الغذاء بيئة جيدة للميكروب.

٣- أن تكون الظروف المحيطة من حرارة ورطوبة مناسبة للميكروب.

٤- أن ينقضي وقت كاف لإنتاج كمية من السم.

٥- عدم إبطال فعالية السم بإحدى الوسائل.

٦- تناول كمية كافية من الطعام تحتوي على جرعة سامة.

لمنع حدوث التسمم بالمكورات العنقودية يجب أن يتم الآتي:

١- الحد من تلوث الأغذية بالميكروب.

٢- تخزين الأطعمة مبردة لإيقاف نشاط الميكروب فيما لو كان موجوداً.

٣- الابتعاد عن أكل الأغذية المشبوهة أي التي يحتمل أن تكون ملوثة أو التي تغير طعمها أو رائحتها.

٤- عدم أكل بقايا الطعام بعد أن تمسه الأيدي، وإن لزم الأمر فتسخن جيداً.

٥- التشديد على نظافة الأشخاص الذين يتداولون الأغذية وسلامتهم.

obeikandl.com

التسمم البوتشيليني Botulism

وهو تسمم غذائي حقيقي تسببه بكتيريا عصوية متجرثمة Sporeformer (الجرثومة طرفية Terminal) موجبة لصبغة الجرام لاهوائية مقاومة لدرجة الحرارة. تعتبر التربة المأوى الطبيعي لهذه البكتيريا Natural habitat. وبالرغم من ندرة حالات التسمم البوتشيليني إلا أنه يعتبر من أخطر أنواع التسمم ؛ إذ يرتفع معدل الوفيات وقد تصل ٦٠-٧٠٪ من حالات الإصابة إذا لم يعالج. ويتركز تأثير السم في الأعصاب Neurotoxin. وللتدليل على مدى خطورة هذا السم فإنه يعتقد أن جراماً واحداً يكفي للقضاء على ٥٠٠ مليون من البشر لو وزع عليهم بالتساوي.

تتميز جراثيمها بمقاومتها الشديدة للحرارة Heat resistant spores. وللتدليل على مقاومة جراثيم الـ *Cl. botulinum* للحرارة نسوق البيانات التالية المقتبسة من فريزر (الجدول رقم ٤٢):

الجدول رقم (٤٢). درجة الحرارة والزمن اللازم لقتل جراثيم *Cl. botulinum*.

الحرارة (°م)	المدة (دقيقة)
١٠٠	٣٦٠
١٠٥	١٢٠
١١٠	٣٦
١١٥	١٢
١٢٠	٤

ولهذا فإنه يلزم في غالب الأحيان التسخين لما فوق ١٠٠°م، وعادة يستخدم ما يعرف بالمعقم التجاري في المصانع Retort وقدر الضغط في البيوت للحصول على

درجة حرارة تزيد على ١٠٠°م، وفي التعليب غالباً ما تستخدم درجة الحرارة ١٢١°م لقتل جراثيم الكلوستريديوم *Cl. botulinum* ولاسيما بالنسبة للأغذية قليلة الحموضة (الأس الهيدروجيني يزيد على ٤,٦).

وهي تعتبر لا هوائية حتمياً Strict anaerobe، ويتوقف نموها وإنتاج السم بوجود الهواء، ولكن في حالة انخفاض جهد الأكسدة والاختزال Oxidation-Reduction Potential يمكن أن تنمو حتى في وجود الهواء. ومن المواد التي تعمل على خفض جهد الأكسدة والاختزال مادة ثيوجلايكولات Thioglycolate التي تضاف أحياناً للبيئات المعدة لزرع البكتيريا اللاهوائية، وكذا الحمض الأميني"السستئين". وهي تنتج غاز الهيدروجين وبعضها يحلل البروتين Proteolytic. وتوجد في التربة على نطاق واسع، ويوجد منها سبعة أنواع على النحو التالي:

١- النوع (أ) Type A: وهو نوع شائع ومسئول عن حالات تسمم بوتشليني كثيرة للإنسان، وهو شديد السمية.

٢- النوع (ب) Type B: شائع في التربة في معظم أنحاء العالم ومسؤول عن الكثير من حالات التسمم البوتشليني وأقل سمية من النوع (أ).

٣- النوع (ج) Type C: يسبب التسمم البوتشليني للطيور والأبقار وحيوانات أخرى.

٤- النوع (د) Type D: يسبب التسمم البوتشليني للأبقار ولا يعرف أنه يسبب تسمماً للإنسان.

٥- النوع (هـ) Type E: يسبب للإنسان تسمماً بوتشلينياً ويرتبط بالأسماك ومنتجاتها.

٦- النوع (و) Type F: يشبه لحد كبير النوعين (أ) و (ب) لكن حالات التسمم به قليلة جداً.

٧- النوع (ز) Type G: اكتشف في الأرجنتين وجنوب إفريقية.

الأغذية المرتبطة بالتسمم البوتشيليني

ارتبطت معظم حالات التسمم البوتشيليني بمعلبات غذائية ذات حموضة منخفضة مثل اللحوم الحمراء المعلبة، والأسماك المعلبة، والبقوليات المعلبة، والخضار باللحوم المعلبة. ومن النادر أن تكون الأغذية الحامضية مثل الطماطم أو الفواكه المعلبة سبباً في الإصابة بهذا النوع من التسمم.

النمو وإنتاج السم والعوامل التي تؤثر فيهما

تنمو كلوستريديوم بوتشيلينوم لا هوائياً أي في غياب الهواء ويمكن أن تنمو بوجود الهواء في حالة انخفاض جهد الأكسدة والاختزال. وتنمو في المدى من ١٠-٤٨°م، وبالنسبة للنوع (هـ) وجد أنها تنمو وتنتج السم في المدى ٣,٣-٤٥°م. ودرجة حرارة النمو المثلى للأنواع المحللة للبروتين-وهي النوع (أ) وبعض سلالات النوع (ب) وكذا (و)-وللأنواع غير المحللة للبروتين ٢٦-٢٨°م. وتعتبر درجة الحرارة والأس الهيدروجيني من أهم العوامل التي تؤثر في النمو وإنتاج السم.

وهي تنمو عند أس هيدروجيني يتراوح ما بين ٤,٧ و ٨,٩، والأس الهيدروجيني الأمثل هو ٦-٧,٥، ويعتبر الأس الهيدروجيني ٤,٦ هو الأدنى للنمو وإنتاج السم بالنسبة لجميع الأنواع عدا النوع (هـ) الذي يلزم له أس هيدروجيني أكثر من ٥،. يتراوح النشاط المائي الأدنى للنمو ما بين ٠,٩٣-٠,٩٥. وقد وجد أن ملح الطعام يعمل على تثبيط النمو وإنتاج السم عندما يصل التركيز ٤,٥-٥,٥٪.

السم

وهو عبارة عن بروتين بسيط ذائب في الماء يقاوم الأحماض Acid stable. ويتميز بحساسيته الشديدة للحرارة Heat labile ويكفي الغليان مدة دقيقة واحدة لتثبيط فعالية السم أو التسخين عند ٧٥-٨٠°م لمدة ١٥-٣٠ دقيقة لتثبيط فعالية السم، كما أنه غير ثابت عند أس هيدروجيني مرتفع (فوق ٦,٨).

ويعتقد أن هذا السم ينتج أثناء طور النمو السريع تحت الظروف الملائمة ولاسيما في الأغذية البروتينية، ويتحرر في الطور التالي عند تحلل الخلايا Cell lysis. هذا السم نظراً لطبيعته البروتينية يعتبر انتيجينياً Antigenic ويوجد له مضاد Antitoxin. ويستخدم ما يعرف بالسم المضعف Toxoid لتحصين من يتعامل بهذا السم أو الميكروب نفسه. كما أنه يلزم تنشيطه Activation نظراً لأن السم يبقى غير فعال بدون التنشيط، ويتم التنشيط عادة إما داخل خلايا البكتيريا بواسطة الإنزيمات المحللة للبروتين (بالنسبة للأنواع المحللة للبروتين)، أو خارج الخلايا في الغذاء أو داخل جسم الإنسان أو الحيوان (بالنسبة للأنواع غير المحللة للبروتين). وينصب تأثير السم في الأعصاب Neurotoxin حيث يعمل على تثبيط إفراز أسيتايل كولين عند الوصلات العصبية العضلية Neuromuscular junction بما يمنع تقلص العضلات وهذا ما يؤدي إلى شلل العضلات اللاإرادية .. مثل العضلات المسئولة عن جهاز التنفس.

توزيع الجراثيم

يعتقد أن التربة هي المأوى الرئيسي للجراثيم التي تعتبر واسعة الانتشار، وبالنسبة للنوع (هـ) فيوجد في قيعان البحيرات والأنهار والبحار قرب الشواطئ وفي القناة الهضمية للأسماك.

المأكولات المرتبطة بالتسمم البوتشليني

نظراً لما يتطلبه الميكروب من ظروف لا هوائية فإن معظم الحالات المسجلة وجدت مرتبطة بالمعلبات التي لم تعامل حرارياً بما يكفل تعقيمها التجاري Commercial sterility، ويرتبط ذلك كثيراً بالتعليب المنزلي Home canning ومعظم الأغذية المرتبطة بهذا النوع من التسمم كانت أغذية منخفضة الحموضة (الأس الهيدروجيني أكثر من ٤.٦)، مثل: اللحوم ومنتجاتها المعلبة، والأسماك المعلبة ومنتجاتها، والخضار المعلبة، وبعض منتجات الحليب كبعض أنواع الأجبان، واللحوم المعالجة، والأسماك المتخمرة Fermented fish..

وفي حالات نادرة وجد أن الطماطم والخوخ والمشمش والكمثرى المعلبة والعسل تكون مسئولة عن بعض الحالات نتيجة التهاون في النظافة وعدم كفاية المعاملات الحرارية.

طبيعة المرض

اكتشف هذا التسمم منذ قديم الزمان، وفي ألمانيا كانت أول حالة تسجل مرتبطة بالسجق فأطلق عليه نتيجة لذلك التسمم الوشيقي (السجقي) ومنه جاء اسم الميكروب المسبب، فالسجق باللغة الألمانية يعرف بـ Botulus. يعتبر السم البوتشليني من أخطر أنواع السموم البيولوجية المعروفة للإنسان، ويعتقد أن ١جم يكفي لقتل ٥٠٠ مليون نسمة لو وزع عليهم بالتساوي. وبالرغم من أن السم يدخل للجسم عن طريق الفم Orally ويمتص في الأمعاء الدقيقة في الغالب، إلا أنه قد لا يؤثر في القناة الهضمية وإنما يتركز تأثيره في الأعصاب Neurotoxin.

ويعتبر الإنسان حساساً لهذا السم ولذلك فعند تلوث الطعام فغالباً ما يصاب كل الآكلين. وتظهر الأعراض بعد ١٢-٤٨ ساعة في المتوسط، ولقد وجد أنه كلما

كانت فترة الحضانة قصيرة كان التسمم خطيراً وقد يؤدي إلى الوفاة، وتصل نسبة الوفيات إلى ٦٠ ٪ أحياناً.

يسبق ظهور الأعراض النموذجية عادة اضطرابات هضمية Digestive disturbances يتبعها غثيان (ميل للتقيؤ) فتقيؤ ثم إسهال ويصحب هذا تعب ونعاس ووجع في الرأس ويتحول الإسهال إلى إمساك وازدواج في الرؤية وصعوبة في الكلام ودرجة الحرارة عادية أو أقل من العادي.

ونظراً لأن هذا السم يتعارض مع فعل أسيتايل كولين Acetyl choline فإن تأثيره في الأعصاب يظهر على عضلات الوجه بما فيه العينين ثم الصدر ثم الأطراف ويمتد الشلل إلى الجهاز التنفسي، فالوفاة نتيجة لهذا الشلل Paralysis.

وتتشابه الأعراض بالنسبة للأنواع المذكورة وخاصة (أ) و (ب)، وفي النوع (هـ) يكون القيء أكثر من بقية الأنواع الأخرى. والعلاج الوحيد هو تناول مضاد للسم Antitoxin كما أن التنفس الصناعي للمريض يساعد في التقليل من تأثير السم في الجهاز التنفسي.

الوقاية من المرض

١- التثبت من أن المعاملة الحرارية كافية بالنسبة للمعلبات ولاسيما تلك التي تنخفض فيها الحموضة.

٢- رفض جميع المعلبات المنتفخة.

٣- عدم تذوق المأكولات المشبوهة، وهي الأغذية الملوثة التي تكون رائحتها غير مقبولة أو تكون غازية Gassy ومزبدة Foamy، وهذا يكفي أن يجعلها غير مستساغة لكثير من الناس ولكن تجدر الإشارة إلى أنه في بعض الاحيان ولاسيما بالنسبة للأنواع غير المحللة للبروتين قد لا يكون التغير كافياً لجذب الانتباه.

٤- تجنب المأكولات المطبوخة التي لم يعاد تسخينها جيداً.

٥- غلي المعلبات لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة على الأقل كإجراء وقائي.

التسمم البوتشليني عبر الجروح Wound botulism

بالرغم من أن التسمم البوتشليني يرتبط بالسم الذي يفرز خارج الخلية في الغذاء إلا أنه وجد أن الحال ليست كذلك دائماً، فلقد وجد أن التسمم البوتشليني قد يحدث نتيجة التهاب الجروح بهذا الميكروب وحيث يمكن التحقق من وجود السم في مصل الجسم، ويختلف عن التسمم البوتشليني "الغذائي" باختفاء الاضطرابات الهضمية.

التسمم البوتشيليني لدى الرضع Infantile botulism

تم في عام ١٩٧٥م اكتشاف نوع آخر من التسمم البوتشليني، أخف وطأة من العادي يحدث للأطفال الصغار (أقل من ستة أشهر) من جراء استهلاك أغذية – كالعسل – ملوثة بجراثيم البكتيريا *Cl. botulinum*، وحيث يعتقد أن الجراثيم تنبت وتتكاثر وتنتج السم داخل القناة الهضمية In vivo. وعند فحص البراز وجد كل من السم والجراثيم في براز المصابين. ويعتقد أن انخفاض الحموضة (pH) في المعدة لدى الأطفال (٤-٥) تلعب دوراً بارزاً في حدوث التسمم.

التسمم الغذائي بـ *Clostridium perfringens*

كانت تسمى قديما *Clostridium welchii*، وتعتبر من أهم المسببات للتسمم الغذائي الميكروبي. وهي عضوية موجبة لصبغة جرام. توجد فرادى أو أزواج أو في

سلاسل قصيرة. أما الجرثومة فهي بيضية ومركزية. وتنمو جيداً في pH يتراوح ما بين ٥ و ٨,٥ وعند درجة حرارة ما بين ١٥ و ٤٣°م وتتحمل حوالي ٦٪ من كلوريد الصوديوم. ويوجد حوالي خمس سلالات من البكتيريا منها اثنتان فقط ذات علاقة بالتسمم الغذائي وهما أ وكذلك جـ.

انتشار الميكروب

يوجد في التربة و الغذاء و الغبار وفي القناة الهضمية للإنسان والحيوان. و ترتبط معظم الحالات بالأغذية ذات المحتوى البروتيني العالي كاللحم. ويعتبر مرق اللحم المكثف Gravy من أكثر المواد التي ينتشر الميكروب عن طريقها، والمأكولات التي يعاد تسخينها Reheated والتي تترك دافئة (٤٥°م) لمدة طويلة تعتبر بيئة صالحة لنمو الميكروب حيث يتم طرد الأكسجين مما يجعل الغذاء بيئة ملائمة لنمو الميكروب.

كيفية حدوث التسمم بالـ *Cl. perfringens*

١ – تناول طعام به ١٠ $^{٧-٦}$ خلية خضرية/ جم.

٢ – تتكاثر البكتيريا وتتجرثم في الأمعاء الدقيقة.

٣ – إنتاج السم Enterotoxin في الخلايا المتجرثمة Sporulating cells.

٤ – تحلل الخلايا Cells lysis.

٥ – يحدث تجمع السوائل في الغشاء المبطن للأمعاء بتأثير السم.

٦ – الإسهال نتيجة لتجمع السوائل مع المغص.

الأعراض

١ – مغص شديد في البطن.

٢ – تقيؤ.

٣ – إسهال.

٤ – التهاب بالأمعاء الدقيقة.

(تظهر الأعراض بعد مضي ٨ – ٢٤ ساعة).

العدوى الغذائية بالسالمونيلا Salmonellosis

تعتبر السالمونيلا من أكثر مسببات التسمم الغذائي انتشارا وتأتي في المقدمة في كثير من الدول من حيث معدل الحالات التي تسببها. ولقد بدأت بالانتشار في الوقت الحاضر نظراً للتغير الذي حدث في النمط الغذائي على المستوى العالمي.

المسبب

عبارة عن بكتيريا عصوية سالبة لصبغة جرام. هوائية Aerobic أو لا هوائية اختيارية Facultative anaerobic . ومعظمها متحركة. ودرجة الحرارة المثلى للنمو ٣٥-٣٧ درجة مئوية وأقصى درجة حرارة تتحملها ٤٥-٤٧°م. ويمكن أن تقاوم التجميد. وتنتج الإندول Indole، تخمر الجلوكوز مع إنتاج عدة أحماض Mixed acid fermentation ولا تخمر اللاكتوز، ولا تنتج إنزيم اليوريز Urease الذي يحلل اليوريا. ويستخدم اختبار إنزيم اليوريز في التفريق بينها وبين البروتيوس *Proteus*. وتنتج كبريتيد الهيدروجين H_2S.

وفي الوقت الحاضر يعتقد أنه يوجد حوالي ٢٥٠٠ – ٣٠٠٠ سلالة معظمها يسبب العدوى السالمونيلية Salmonellosis و يمكن التمييز بينها عن طريق الأنتيجينات الجسمية Somatic (cell wall) antigen والذي يرمز له بالحرف اللاتيني O والسوطية Flagellar antigen والذي يرمز له بالحرف اللاتيني H.

السالمونيلا تايفي *Salmonella typhi* وشبيهتها *S. paratyphi* مسؤولتان عن حمى التيفوئيد Typhoid و الحمى الشبيهة بالتيفوئيد Paratyphoid. وهذان النوعان

يختلفان عن بقية أنواع السالمونيلا حيث يعتبر الإنسان العائل الرئيسي لهما ومنه ينتقلان إلى إنسان آخر عن طريق الغذاء أو الماء الملوث ويسبب الأول حمى شديدة الوطأة تعرف بحمى التيفوئيد وتسبب الثانية حمى شبيهة بالأولى لكن أخف حدة، وتصل نسبة الوفاة في الأولى ١٠٪ ويبقى حوالي ١٠-١٥٪ ممن يشفون حاملين للمرض Carriers لفترة من الزمن قد تصل إلى أشهر عديدة، ويكونون مصدراً للعدوى بهذه البكتيريا.

الأغذية التي يمكن أن تنتشر عن طريقها السالمونيلا

لحوم الدواجن والبيض والسلطات بأنواعها المختلفة والأجبان ولا سيما الأجبان الطرية والأحياء البحرية لاسيما التي تجلب من المياه الملوثة.

أعراض العدوى الغذائية بالسالمونيلا

تتراوح مدة الحضانة ما بين ٨-١٦ ساعة وتحدث الأعراض نتيجة ابتلاع ميكروبات حية وبعدد يكفي لإحداث التسمم الذي يتسم بغثيان، فتقيؤ فآلام في البطن وإسهال كريه الرائحة يظهر عادة فجأة ووجع الرأس وشعور بالبرد، ويصاحب ذلك حمى خفيفة حيث ترتفع حرارة الجسم إلى ٣٩°م. وتستمر الأعراض ٢-٣ أيام. وقد تزول الأعراض ولكن يبقى نحو ٣٪ من المصابين حاملين للمرض Carriers. ولقد لوحظ في الآونة الأخيرة ازدياد الإصابة بالسالمونيلا على مستوى عالمي، وفي المملكة تفوق المسببات الأخرى بالنسبة للحالات المسجلة التي يتم التوصل فيها إلى المسبب (الجدول رقم ٤٣) ويعزى ذلك إلى ما يلي:

الجدول رقم (٤٣). النسبة المئوية لمسببات حوادث التسمم الغذائي حسب النتائج المخبرية خلال الأعوام من ١٤١٧–١٤٢٠هـ (المصدر: وزارة الصحة).

النتائج المخبرية	عدد الحالات	النسبة المئوية
سالمونيلا	٥٣١١	٥٧٪
مكورات عنقودية	١٣٥٤	١٥٪
إيشيريشيا كولاي	١٠٦	١٪
شيجلا	٨٤	١٪
العصوية السيروسية	٢٦٤	٣٪
جراثيم مختلفة	١١٣	١٪
لم يعزل جراثيم	٢٠١٤	٢٢٪
المجموع	٩٣١٢	١٠٠٪

١ – تغير الأنماط الغذائية وما صاحب ذلك من ازدياد الأكل المجهز من قبل شركات كبيرة، والتهاون في تناول الغذاء النيء بدعوى الحفاظ على القيمة الغذائية والاعتماد على النظافة الظاهرية، ويظهر ذلك جلياً في درجات الحرارة المستخدمة لطبخ اللحوم في البلدان الغربية.

٢ – زيادة مرات الأكل خارج البيت ولا سيما من محلات الأطعمة السريعة والتي قد لا تتوفر فيها الشروط الصحية دائما.

٣ – زيادة التبادل التجاري الدولي وما صاحب ذلك من سهولة نقل المواد الغذائية المصنعة من بلد لآخر.

obeikandl.com

٤ – قلة المقاومة الطبيعية لدى الناس نتيجة تحسن الظروف الصحية، وفي نفس الوقت ظهور سلالات من السالمونيلا مقاومة للأدوية نتيجة الإفراط في استعمال المضادات الحيوية.

للوقاية من الإصابة بالعدوى تتخذ الاحتياطات التالية:

١- يعتبر الماء من الأوساط الناقلة للميكروب إلى الغذاء أو للإنسان مباشرة لذلك يلزم التثبت من نظافته، ومن تطهيره بدرجة كافية.

٢- إبعاد المواد الغذائية الخام عن المواد الغذائية الجاهزة للأكل.

٣- يمكن أن تتسبب الحشرات ولا سيما الذباب في نقل الميكروب من غذاء لآخر، لذا يجب القضاء عليها.

٤- منع الأشخاص الحاملين للمرض Carriers من التعامل مع الأغذية لحين التثبت من خلوهم تماماً منه.

٥- الطبخ الكافي ما أمكن لضمان القضاء على الميكروب، ولا سيما لحوم الدواجن والبيض التي يشيع وجود السالمونيلا فيها.

٦- الاعتماد في الحصول على الأغذية المرتبطة بحالات العدوى السالمونيلية كالدجاج والبيض وخضار السلطة الخضراء ـ على المصادر الموثوق بها.

العدوى المتسببة بـ *Vibrio parahaemolyticus*

الميكروب

وهي عصوية إلى ضمية متحركة هوائية وتنمو تحت الظروف اللاهوائية؛ أي أنها اختيارية لا هوائية Facultative anaerobes. وهي محبة للتراكيز العالية من الملح؛ فتنمو في بيئة تحتوي على ملح بتراكيز ١-٨٪ وتنمو بصورة أفضل عندما يكون التركيز

٢-٤٪، وتنمو في بيئة يكون الأس الهيدروجيني لها ٥,٦-٩,٦ والأمثل ٧,٦-٨,٦، أي أنها تفضل الظروف القلوية. تنمو عند ٥-٤٢°م والمثلى لها ٣٠-٣٥°م.

البيئة الطبيعية لها

توجد دائماً في شواطئ مياه البحار وعند مصبات الأنهار؛ ولذا فهي مرتبطة دائماً بالأغذية البحرية كالأسماك والقشريات والأحياء البحرية الأخرى.

أعراض العدوى

تسبب عدوى يطلق عليها النزلة المعوية التي يسببها فيبريو باراهيموليتكس *Vibrio parahaemolyticus* gastroenteritis. وتعد المسبب المسئول عن معظم حالات التسمم والعدوى الغذائية في منطقة جنوب شرق آسيا وحيث تشكل الأكلات البحرية نسبة كبيرة من غذاء الناس هناك. وتحدث الأعراض بعد حوالي ١٢ ساعة من تناول الغذاء ويمكن أن تطول أو تقصر لفترة ٤-٩٦ ساعة، وهي آلام شديدة في البطن وإسهال وغثيان وتقيؤ مع وجود حمى خفيفة وصداع خفيف، ويعتقد أن الأعراض تظهر نتيجة لإفراز سم معوي Enterotoxin ومادة محللة للدم Hemolysin.

التسمم بالـ باسلس سيريويس *Bacillus cereus*

عصوية موجبة لصبغة جرام كبيرة الحجم نسبياً، وهي هوائية مكونة للجراثيم ويمكن أن تنمو لا هوائياً، ومدى درجات الحرارة للنمو ١٠ – ٤٨°م والمثلى ٢٨ – ٣٥°م. يطلق على هذا النوع من التسمم حمى الصيف أو مرض الصيف Summer time disease لكثرة حدوث هذا النوع من التسمم في فترة الصيف.

السم

تفرز البكتيريا نوعين من السموم تتسم أعراض أحدهما بالإسهال Diarrhea والآخر بالتقيؤ Vometing.

أعراض النوع المُسْهِل

١ - شعور بالتقيؤ ولكن يندر حصول التقيؤ.

٢ - آلام في البطن.

٣ - إسهال وبراز مائي القوام.

٤ - التعنية عند التبرز Rectaltenesmus.

وعادة هذه الأعراض تنقطع قبل ١٢ ساعة.

أعراض النوع المقيئ

١- غثيان ثم تقيؤ.

٢- آلام في البطن.

٣- قد يحدث إسهال خفيف.

٤- تستمر الأعراض ٦ — ٢٤ ساعة. والحمى غالباً غير موجودة.

الأغذية المرتبطة بهذا التسمم

اللحوم والأسماك و الخضارالمطبوخة و"الكبسة" وكثير من أكلات المطاعم السريعة، وتعتبر الأكلات النشوية بصفة عامة كالأرز من الأغذية المرتبطة بهذا النوع من التسمم.

كامبايلوباكتر جيجوناي *Campylobacter jejuni*

اسمها القديم فيبريو فيتس *Vibrio fetus* والحديث *C. fetus* sub sp. *jejuni*

عصوية حلزونية Spirally curved Rod دقيقة سالبة لصبغة جرام تتبع عائلة سبيرليسي Spirillaceae ، وتتبع وفق نظام برجي للتصنيف المجموعة الثانية " البكتيريا المنحنية السالبة لصبغة جرام الهوائية الطفيفة"متحركة. وكان يعتقد في السابق أنها ممرضة حيوانية Animal pathogen فحسب. وتسبب الإجهاض Abortion والتهاب الأمعاء Enteritis للحيوانات ولاسيما الأغنام والأبقار. وفي السبعينيات بدأت تظهر كأحد الممرضات المهمة للإنسان والتي تنتقل عن طريق الغذاء. وفي أمريكا وجد أنها مسئولة عن ٥ ٪ من حالات أمراض الإسهال.

المصدر

عزلت من الحيوانات والدواجن والطيور ووجدت أيضاً في المياه الملوثة، حيث تتخذ من القناة الهضمية للأبقار وكذا الأغنام والمياه الملوثة بيئة طبيعية كما وجدت في القناة الهضمية للإنسان.

الأغذية المرتبطة بالعدوى

لحوم الدواجن ولحوم البقر، و الحليب الخام، و المياه الملوثة، والبيض، والقشريات. ومعظم الحالات تعود إلى عدم كفاية الطبخ، أوبسبب تلوث الأغذية الجاهزة بالاختلاط مع أغذية نيئة Cross contamination.

المرض والأعراض

يطلق على المرض Campylobacteriosis أو Campylobacter gastro enteritis أو Enteritis. ولظهور الأعراض يلزم ٤٠٠-٥٠٠ خلية. ويسبق ظهور الأعراض عادة فترة حضانة تتراوح ما بين ٢و٥ أيام.

أما الأعراض فهي إسهال ببراز يمكن أن يكون مائياً أو متماسكاً ويمكن أن يحتوي على الدم. والأعراض الأخرى حمى عادة، ومغص في البطن، وغثيان وصداع وآلام في العضلات. ويستمر المرض ٧ -١٠ أيام، وتشفى معظم الحالات

تلقائيا ولا تعالج بالمضادات الحيوية. وقد يساعد الإريثرومايسين Erythromycin على تقصير مدة المرض.

ليستيريا مونوسيتوجينيس *Listeria monocytogenes*

عصوية قصيرة جداً Coccoid rod لدرجة أنها ترى تحت المجهر وكأنها كروية موجبة لصبغة جرام، ومتحركة بأسواط. وقد عزلت من العديد من الحيوانات ومن التربة والأغذية. وتعد التربة والمياه والخضار بيئة طبيعية لها.

وهي تقاوم التجميد ولها القدرة على التكاثر في الثلاجة (٣°م فما فوق) ولذلك فإن تبريد الأغذية في الثلاجة لا يحد من نموها، بل إنها يمكن أن تتحمل حتى ٣°م. وتقاوم التجفيف والحرارة، ولقد نشر عنها أنها تقاوم التسخين عند ٨٠°م لمدة ٥ دقائق وهذا يعتبر غير اعتيادي بالنسبة لبكتيريا غير متجرثمة.

ويطلق على المرض الذي تسببه العدوى الليستيرية Listeriosis. وتشمل الأعراض تسمماً دموياً Septicemia، وحمى شوكية Encephalitis أو التهاب السحايا Meningitis، وفي الإناث الحوامل التهاباً في عنق الرحم Cervical infection، يمكن أن يؤدي إلى إجهاض Abortion أو موت الجنين. ويسبق ظهورالأعراض ما يشبه الانفلونزا مع حمى، كما أن أعراض التسمم الغذائي الشائعة يمكن أن تسبق ظهور المرض.

يعتبر كل من المرضى بالأورام ومن يتعاطى أدوية مثبطة للجهاز المناعي – كما هو الحال لمن لديهم أعضاء مزروعة – والأطفال والحوامل أكثر عرضة من غيرهم للإصابة بهذا المرض. وفترة الحضانة غير معروفة بدقة ويعتقد أنها أكثر من ١٢ ساعة.

الأغذية المرتبطة بالعدوى

الحليب الخام ويعتقد أنه وراء حالات عديدة غير مسجلة، والحليب المبستر (الملوث)، والأجبان ولاسيما الأجبان الرطبة، والآيسكريم، والخضار، والأسماك

ومنتجاتها، واللحوم التي تؤكل مبردة Cold meats. وتعود معظم أسباب العدوى إلى عدم كفاية الطبخ، و التلوث الخلطي للأغذية الجاهزة للأكل، أو تناول حليب أو منتجاته غير مبسترة.

بكتيريا القولون البرازية *E coli*

يوجد أكثر من ٧٠٠ نوع تختلف من الناحية السيرولوجية حيث يتم التمييز بينها وفق الإنتيجنات O و H و K. وتسبب للإنسان ثلاثة أنواع من العدوى:

١- التهاب المسالك البولية UTI.

٢- التهاب السحايا لدى حديثي الولادة.

٣- نزلات معوية Gastroenteritis

ويمكن تمييز الأنواع التالية التي تنتقل عن طريق الأغذية:

١- Enterotoxigenic *E coli* (ETEC)

٢- Enteroinvasive *E coli* (EIEC)

٣- Enterohaemorrhagic *E coli* (EHEC)

٤- Enteropathogenic *E coli* (EPEC)

٥- Enteroaggregativc *E coli* (EAEC)

وفيما يلي وصف مختصر للأنواع الأربعة الأولى:

١- Enterotoxigcnic *E coli* (ETEC)

هذا الميكروب ينتقل عن طريق الأغذية الملوثة والمياه ويسبب ما يعرف بإسهال الأطفال Infantile diarrhea. أو المسافرين Travellers diarrhea ، ويتراوح في حدته من إسهال خفيف إلى شديد الوطأة تشبه أعراض الكوليرا. ويتطلب استيطان خلايا

الميكروب في الأمعاء ومن ثم إفراز سم Enterotoxin أو أكثر يمكن أن يكون حساسا أو يقاوم الحرارة Heat labile or stable. والإسهال يكون غير مصحوبٍ بالحمى.

٢- Enteroinvasive *E. coli*

وتشبه إلى حد كبير *Shigella* من حيث ميكانيكية الأعراض حيث تتغلغل وتتكاثر في الخلايا الطلائية Epithelial cells للقولون مما يتسبب في إتلاف شديد لهذه الخلايا، والأعراض تكون مماثلة للدوسنتاريا المتسببة عن الشيجلا مصحوباً بحمى، ولا تنتج سموماً على غرار إشريشيا كولاي المنتجة للسم Enterotoxigenic *E. coli*.

٣- Enteropathogenic *E coli*

تسبب إسهالا مائي القوام شبيهاً بالذي تسببه ETEC ولكن ليس لها خاصية الاستيطان في الأمعاء أو خاصية إنتاج السموم المقاومة والحساسة للحرارة. ويعتقد أن الأعراض تحدث بسبب مهاجمة خلايا الأمعاء الغليظة في العائل وليس بسبب إنتاج السم. وتسبب إسهال المسافرين في بعض البلدان التي ينخفض فيها مستوى صحة البيئة كالمكسيك وشمال إفريقية.

٤- Enterohemorrhagic *E coli*

الميكروب: بكتيريا القولون البرازية النزفية *E. coli* 0157:H7

البيئة الطبيعية: القناة الهضمية للأبقارو كذا الأغنام.

تسبب عدوى غذائية قد تؤدي إلى فشل كلوي بسبب ما يعرف بـ Haemolytic Uraemic Syndrome (HUS)، وتسمى العدوى أيضا مرض الهمبرجر Hamburger's disease أو متلازمة موسم الشوي Barbeque season syndrome ويسمى أيضاً Haemorrhagic colitis. ويعتقد أن هذه البكتيريا تنتج سماً شبيهاً بسم الشيجلا Shigella-like toxin، وتحدث الأعراض بسبب هذا السم الذي يتلف الغشاء المبطن للأمعاء، مما يتسبب في إسهال ومغص. وهذا هو السبب في المضاعفات الخطيرة لهذا الميكروب.

وبالرغم من أن معظم من يصابون بهذا الداء يشفون بأذن الله خلال أسبوعين على الأكثر، إلا أن قلة من هؤلاء ولا سيما الأطفال وكبار السن يمكن أن يتطور لديهم إلى ما يعرف بالنزف الدموي البولي HUS الذي قد ينتهي بالفشل الكلوي.

وقد ارتبط هذا التسمم بمطعم Jack in the box في أمريكا عام ١٩٩٣م. مما سلط الأضواء على هذه السلالة منذ ذلك الوقت.

الأغذية المرتبطة بالعدوى: اللحوم الحمراء ولاسيما المفروم كالهمبرجر، والحليب الخام، والمياه الملوثة، والسلطات الخضراء ؛ إذْ تتلوث الخضار الورقية من السماد الطبيعي. وقد ارتبطت العصائر والمايونيز ببعض الحوادث، رغم ارتفاع حموضتها.

الأعراض: مغص في البطن و إسهال مصحوب بكميات هائلة من الدم مع غياب الحمى أوقد توجد حمى خفيفة. وهو خطير من حيث إنه قد يؤدي إلى فشل كلوي بسبب النزف الدموي البولي Hemolytic uremic syndrome ولا سيما بالنسبة للأطفال تحت خمس سنوات وكبار السن.

الكوليرا Cholera

المسبب: فيبرو كوليرا *V. cholerae*

تنتمي للعائلة Vibrionaceae، عصوية مستقيمة أو منحنية قليلاً، وسالبة لصبغة جرام، ومتحركة بسوط قطبي واحد، ولا هوائية اختيارية غير متجرثمة، وتنمو عند درجة حرارة تتراوح ما بين ١٥و٤٢°م وبصورة مثلى عند ٣٠-٣٥°م، وتنمو بصورة أفضل في الأوساط القلوية ٨.٦- pH ٧.٦ ، ويمكن أن تنمو في المدى من الأس الهيدروجين ٦-٩.٦. ويمكن أن تنمو بوجود الملح بتراكيز تصل لـ ٦٪.

المرض

تتراوح الأعراض من إسهال خفيف إلى حاد ببراز يشبه ماء الأرز. وتبدأ الأعراض فجأة بعد فترة حضانة تتراوح ما بين سبع ساعات إلى خمسة أيام، يعقب ذلك مغص في البطن وغثيان وتقيؤ. ويتسبب ذلك في جفاف Dehydration وصدمة Shock، وقد يعقب ذلك فقد للسوائل والإلكتروليتات مما قد يؤدي إلى الموت.

وتحدث الأعراض نتيجة تناول غذاء ملوث ببكتيريا الكوليرا التي تستقر في الأمعاء الدقيقة ملتصقة بها لتنتج سماً يحفز الخلايا لإفراز كميات هائلة من السوائل.

ويلزم لحدوث الأعراض ١٠ خلايا. ويمكن التحقق من وجود الكوليرا بالكشف عنها في براز المصاب.

الأغذية المسؤولة

تعتبر المياه الملوثة من أكثر المواد ارتباطاً بالكوليرا، كما أن القشريات والأغذية النباتية التي تروى بمياه ملوثة أيضاً تعتبر عرضة للتلوث بالبكتيريا ومن ثم تنقلها للإنسان.

الوقاية

١- العناية بالنظافة العامة ولاسيما ما يتعلق بالتخلص من فضلات الإنسان.

٢- عزل المرضى والتخلص من فضلاتهم بطريقة صحية.

٣- التشديد على تطهير مياه الشرب باستخدام إحدى الوسائل الطبيعية: كالحرارة، والأشعة بالطرق الكيميائية كالكلورة والأوزنة Ozonization، وفي حالة الأوبئة بالكوليرا يعقم ماء الشرب بالحرارة.

٤- غسل الخضار والفواكه قبل أكلها.

٥- مكافحة الذباب.

٦- بسترة الحليب.

٧- التشديد على النظافة الشخصية دائماً مثل غسيل الأيدي بعد قضاء الحاجة وقبل الأكل أو عند تحضير الطعام وتقديمة.

٨- التحصين ضد المرض ولاسيما في المناطق التي يستوطن فيها المرض Endemic أو عند السفر إليها.

٩- توعية المسافرين إلى المناطق الموبوءة بخطورة المرض.

١٠- التبليغ عن الحالات للجهات المختصة وتبليغ المنظمات الصحية العالمية المعنية.

الإجراءات الواجب اتباعها في حالة حدوث التسمم الغذائي

في حالة حدوث التسمم الغذائي يجب اتباع ما يلي:

١ – تراجع قائمة الطعام – فمعرفة محتوى الوجبات يساعد الطبيب كثيراً على تشخيص المرض.

٢ –هل يعاني من شارك في الوجبات من نفس الأعراض.

٣ – بالنسبة للحوامل وفي الأشهر الثلاثة الأولى قد يكون الشعور بالغثيان والتقيؤ أعراضا طبيعية من أعراض الحمل في الفترة الأولى.

٤ – الإسهال يمكن أن يكون إجراء وقائيا وطبيعيا - بقدرة الله - للتخلص من المسبب قبل أن يتوغل في الغشاء المخاطي لجدر الأمعاء ؛ لذا لا نلجأ إلى مضادات الإسهال في الساعات الأولى (٦ – ٨) ساعات.

تعليمات للحد من آثار التسمم الغذائي

١ – اخلد إلى الراحة والنوم حتى ينتهي الغثيان والتقيؤ والإسهال والحمى ؛ لأن الوقوف أو الجلوس يزيد من كمية السوائل الخارجة (المفقودة).

٢ – ابتعد عن أكل المواد الصلبة.

٣ – كل مسحوق ثلج أو اشرب ماء بارد في اليوم الأول.

٤ – اشرب سوائل خفيفة في اليوم الثاني وشاياً ومشروبات غازية ومرقاً.

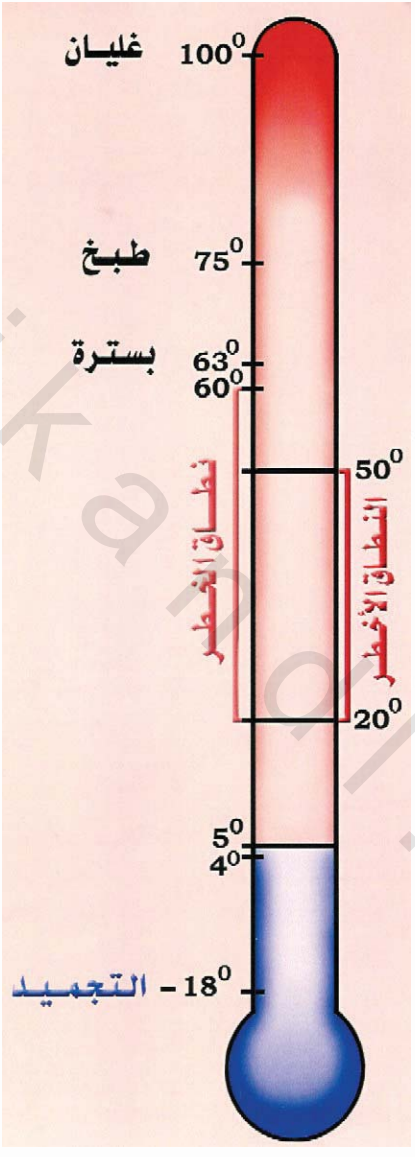
٥ – ابدأ بأكل المأكولات النصف صلبة كالكوسة، والجلي، والبطاطس المهروسة، أوالمطهوة بالفرن.

٦-الذهاب للطبيب والتبليغ عن الحالة أمر ضروري.

العوامل المؤدية لحدوث التسمم الغذائي

عندما يتفشى حادث تسمم غذائي، يستلزم ذلك عادة إجراء ما يعرف بالتقصي الوبائي لهذا الحادث لمعرفة المسبب أو ما يعرف العامل الممرض Etiological agent، ومصدر هذا العامل، والأسباب التي أدت إلى وصول هذا العامل إلى الغذاء، والظروف المحيطة بالغذاء التي ساعدت على تكاثر الميكروب داخل الغذاء، وما إلى ذلك من الاستنتاجات المفيدة التي تساعد على الوصول إلى أفضل النتائج. إن من شأن هذه المعلومات أن تسهم في الحد من حدوث مثل هذه الكارثة مستقبلاً.

ومن نتائج هذه الاستقصاءات التي تتم في البلدان المختلفة، ومن بينها المملكة، يمكن القول إن العوامل المسؤولة عن حوادث التسمم الغذائي بشكل أو آخر تختلف أهميتها من بلد لآخر ومن مسبب لآخر؛ فالعامل البشري، كمتداولي الأغذية Food handlers يمكن أن يشكلوا عنصراً مهما في بلد كالمملكة ودول الخليج حيث توجد أعداد كثيرة من العمالة الأجنبية غير المدربة تعمل في مجال الخدمات الغذائية. بينما تلعب درجة الحرارة دوراً مهما في أماكن لا تتوفر فيها وسائل التبريد والتسخين اللازمة لإبقاء الغذاء خارج نطاق الخطر (الشكل رقم ٧٢)، ولا سيما بالنسبة للغذاء الجاهز للتناول.



الشكل رقم (٧٢). رسم تخطيطي لمقياس حرارة (ترمومتر) يوضح نطاق الخطر.

obeikandl.com

وفيما يلي العوامل التي يعتقد أنها تسهم أكثر من غيرها في حوادث التسمم الغذائي:

١ – درجة حرارة التبريد.

٢ – درجة حرارة الطبخ.

٣ – درجة حرارة التسخين بالنسبة للأغذية التي يلزم إبقاؤها ساخنة.

٤ – العمالة غير المدربة.

٥ – التلوث الخلطي؛ إذ تتلوث أغذية جاهزة للأكل بغذاء خام أو أسطح ملوثة.

٦ – تناول غذاء من مصادر غير مأمونة مثل تناول حليب الخلفات (الإبل) خاما بدون بسترة أوغلي (الجدول رقم ٤٤).

٧ – استخدام مياه ملوثة.

٨ – تسييح الأغذية المجمدة بطريقة خاطئة.

الجدول رقم (٤٤). الطعام المتسبب في حوادث التسمم الغذائي المختلفة في المملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٤١٧–١٤٢٠هـ.

نوع الطعام	منزلي = ٩٤٠		عام = ٥٠٥	
	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية
دجاج	١١١	١١	١٩٥	٣٨
شاورما دجاج	صفر	صفر	١١٦	٢٢
لحوم	١٣٠	١٤	٨٢	١٦
لبن غير مغلي	٢٣٦	٢٥	صفر	صفر
حليب غير مغلي	١٥٣	١٦	صفر	صفر
بيض	٣٥	٤	٥٠	١٠

obeikandl.com

تابع الجدول رقم (٤٤).

نوع الطعام	منزلي = ٩٤٠		عام = ٥٠٥	
	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية
أجبان	٤٥	٥	٢٠	٤
أرز	٩٩	١١	٦	١
سمك	٤٠	٤	١١	٢
أخرى	٩١	١٠	٢٥	٥

وفيما يلي رصد للعوامل التي تقف وراء حوادث التسمم الغذائي في المملكة حسبما أفادت تقارير وزارة الصحة (الجدول رقم ٤٥).

الجدول رقم (٤٥). العوامل المشتركة في حوادث التسمم الغذائية المبلغة بالمملكة العربية السعودية خلال الأعوام من ١٤١٧-١٤٢٠هـ.

العوامل المشتركة	عام	منزلي
الطهو غير الكافي	٤٦	٧
عدم الإذابة الكاملة للأطعمة المجمدة	٢١	٥
حفظ الطعام في درجة حرارة الغرفة	١٧	١٦
إعادة التسخين غير الكافي	٩	١٥
استهلاك طعام غير معالج	-	٣٤
عدم نظافة أواني الطهو	٤	٩
عدم كفاءة برودة الثلاجة	١٧	١٣
عدم سلامة متداولي الأطعمة	٣	١
غير معروفة	٥	٢

openkanal.com

السموم الفطرية

السموم الفطرية Mycotoxins عبارة من منتجات أيضية ثانوية Secondary metabolites تنتجها الفطريات في الغذاء تحت ظروف محددة وتسبب أضراراً للإنسان والحيوان Mycotoxicosis. هذه الأضرار تتراوح ما بين خفيفة إلى شديدة، ومنها ما هو مسرطن Carcinogen مثل الأفلاتوكسين. وتجدر الإشارة أن قابلية إنتاج السم الفطري ترتبط بالنوع والجنس؛ أي أنه إذا كان هناك نوع من الأعفان ينتج سماً فطرياً فليس بالضرورة أن كل الأنواع الأخرى المنتمية للجنس تنتج السم الفطري، بل ليس بالضرورة كل السلالات Strains التابعة لنوع ما لها خاصية إنتاج السم الفطري. ويعتبر الجنس أسبرجلس أكثر الأجناس من حيث عدد الأنواع المنتجة للسموم الفطرية ويليه البنسيليوم ثم الفيوزاريوم.

١ – أفلاتوكسين Aflatoxin

يعتبر أهم السموم الفطرية على الإطلاق نظراً لخطورته الشديدة وانتشاره اكتشف عام ١٩٦٠م بعد حدوث وباء لقطيع من الديك الرومي في بريطانيا المغذى بالفول السوداني المستورد من البرازيل. وقد أطلق عليه في البداية "مرض الديك الرومي المجهول Turkey – X – Disease". وبعد هذا الحدث بدأ الاهتمام بهذا النوع من السموم. وقد ثبت أن بعليقة الديك الرومي سم أنتجه *Aspergillus flavus*. لهذا أطلق على هذا السم سم الأسبرجلس فلافس *Aspergillus flavus* toxin وهو عبارة عن منتجات أيضية ثانوية Secondary metabolites تنتجها بعض الأنواع التابعة للجنس أسبرجلس *Aspergillus* مثل بعض الـ *A. flavus, A. parasiticus* وبعض الأنواع المنتمية لأجناس أخرى عند نموها تحت ظروف رطبة في الفول السوداني أو

الذرة أو بذرة القطن أو غيرها من المواد الغذائية، ومن المواد الغذائية التي وجد فيها السم الفطري أفلاتوكسين:

الكاكاو	اللوز
الذرة	الفلفل
الحليب	الخوخ
زبيب	الأرز
فول الصويا	بطاطا حلوة
زبدة الفول السوداني	الفول السوداني
العنب	الجوز

هذا وتفيد الدراسات التي أجريت حول سمية هذا النوع من السم بأنه يسبب سرطان الكبد. وتعزى نسبة الارتفاع في سرطان الكبد بالبلدان الإفريقية إلى تناول أغذية مصابة بهذا العفن. ومع أنه لم تكن هناك تجارب على الإنسان أو وجود دليل قاطع على أنه يسبب سرطاناً للإنسان إلا أنه ثبت أنه مسرطن شديد للكبد في البط و الفئران والسمك، وخنازير غينيا Guinea pigs ، والقرود، وفي اختبار أميس Ames ثبت أنه يحدث طفرات Mutagens أي أنه مطفر Mutagenic.

خصائص السم الفطري (أفلاتوكسين)

١- يعد ساماً جداً للحيوانات وبتراكيز متدنية.

٢- يؤثر في جنين الحيوان أي أنه Tetratogenic.

٣- يحدث تغيرا في التركيب الوراثي Mutagenic.

٤- ثبت أنه يسبب أوراماً خبيثة في الحيوانات أي أنه مسرطنCarcinogenic.

٥- مقاوم جداً لدرجة الحرارة.

٦- الحد المسموح به في معظم البلدان لايتعدى ٢٠ جزءا من البليون وهذا يعني أن حبة من الفول السوداني مصابة (الشكل رقم ٧٣) من ١٠٠٠٠ حبة كافية للوصول إلى هذا الرقم.

الشكل رقم (٧٣). مكسرات ملوثة بالعفن، ومن ثم احتمال تلوثها بالأفلا توكسين.

المسبب

بعض أنواع *A. flavus* والـ *A. parasiticus* وينتج السم تحت ظروف رطوبة عالية، ويكفي تراكيز منخفضة لكي تحدث الأعراض. وهو من النوع المزمن أي أن تأثيره لا يظهر في الحال مالم يتناول بتراكيز مرتفعة. أما الحد الأعلى المسموح فلا يزيد على ٢٠ جزءاً/بليون، غالبا. بل خفض إلى ١٠أجزء/بليون أو حتى أقل لخطورته في كثير من بلدان العالم. وقد عزلت أربعة أنواع من السموم B_1 ، B_2 ، G_1 ، G_2،

والسبب في هذه التسمية أنه عند عزل هذه السموم بواسطة اللوح الرقيق كروماتوجرافيا وتعريضها للأشعة فوق البنفسجية (UV) أعطت الألوان الآتية:

B_2 , B_1 تعطي وهجا أزرق

G_2 , G_1 تعطي وهجا أخضر

وهناك أنواع أخرى مشتقة من السموم B_2 , B_1 وهي M_2 , M_1 ويطلق عليها سم الحليب Milk Poison لأنها عزلت أولاً من الحليب Milk من أبقار مغذاة بعليقة ملوثة بسموم أفلاتوكسين.

الحد من السم

يمتاز السم بمقاومته الشديدة لدرجات الحرارة المرتفعة. وقد وجد أن تسخين الزيت إلى ١٢٠ – ١٥٠°م يقضي على ٥٠٪ فقط من السم، وعلى ٦٩٪ عند ٢٠٠°م، وعلى ٩٦٪ عند ٢٥٠°م.

وبالنسبة للمكسرات فإن ١٥٠ درجة مئوية تقضي على ٨٠٪ من G_1، G_2. هذا وقد وجد أن السم لا يصمد أمام الحرارة تحت ظروف قلوية؛ لذا ينصح برفع الـ pH للمادة المشبوهة ومعاملتها حرارياً ومن ثم إرجاع الـ pH إلى ما هو عليه ويستخدم ٥٠٪ NaOCI كعامل مؤكسد للقضاء على السم في الأدوات المخبرية.

ومن السموم الفطرية الأخرى

١– **سموم الأوكرا Ochratoxin:** وينتجه الفطر *Aspergillus ochraceus*

٢– **الباتولين Patulin:** وينتجه بعض أنواع تنتمي إلى أجناس *Penicillium, Aspergillus, Byssochlamys*

٣– **تسمم الإرجوت Ergotism:** وهو تسمم ناجم عن تناول حبوب ملوثة خاصة الشيلم Rye والشعير Barley والحنطة الشيلم Rye وبعض الحبوب الأخرى

ومنتجاتها بفطر *Claviceps purpurea* الذي ينتج سم الإرجوت Ergot، ويتميز بأعراض يمكن تقسيمها إلى قسمين:

١- **الإرجوت الغنغريني:** ويتميز بآلام في العضلات وانتفاخ في الأطراف Limbs ، ويتبع هذا موت موضعي لبعض خلايا الكبد Necrosis ويتبعه غنغرينا.

٢- **الإرجوت التشنجي Convulsive ergotism:** وهنا يتدخل الجهاز المركزي العصبي CNS. تبدأ الأعراض بحكة وتنمل ومغص متبوع بالتشنج والموت.

وقد عزلت المادة المسببة للأعراض ووجد أنها Ergot alkaloid وهي من مشتقات حمض D-Lysergic المسبب للهلوسة وهي تسبب تنبيهاً للأعصاب.

- **حمض البنسلين Penicillic acid:** وينتجه عدد من الأنواع المنتمية للجنس *Penicillium*
- **سم روبرا Rubratoxin:** وينتجه الفطر *Penicillium*.
- **زيرالينون Zearalenone:** وينتجه عدد من الأنواع التابعة لجنس فيوزاريوم ومنها *Fusarium oxysporum* و *F. culmorum*.
- **ترايكوثيسين Trichothecin:** وينتجه الفطر *Trichothecium roseum*.

الحد من التسمم الفطري

يتم ذلك بالمحافظة على الأغذية النباتية والأعلاف من التلوث بالفطريات وسمومها في مراحل إنتاجها وتداولها حتى تستهلك. وتعتبر مكافحة السموم الفطرية في البيئة الزراعية مهمة شاقة، وبشكل عام يمكن أن تتم على النحو التالي:

obeikandi.com

١- الحماية من التلوث بالفطريات وسمومها (المكافحة الوقائية)

تبدأ مبكراً للمحافظة على الأغذية النباتية والأعلاف من التلوث بالفطريات وتكاثرها كما يلي:

أ) مرحلة الإنتاج: حيث يوصى بالممارسات التالية:

- تطوير أصناف نباتية مقاومة للفطريات.
- مراقبة الحقول من التأثر بالفطريات.
- العناية بالمحصول أثناء الحصاد لحمايته من الخدش والكسر.

ب) مرحلة التخزين: بعد حصاد المحاصيل، يجب الاهتمام بعمليات التجفيف، والتخزين الملائم، وتوفير النقل المناسب؛ للحد من نمو الفطريات وإنتاج السموم الفطرية، ويوصى بما يلي:

- تقليل الرطوبة في الحبوب بعد الحصاد وأثناء فترة التخزين (أقل من ٩٪ للفول السوداني و١٣,٥٪ للقمح والذرة والحبوب الأخرى).
- التحكم في ظروف التخزين (درجة حرارة ورطوبة منخفضتين، وتهوية جيدة).
- منع تكاثر الحشرات في الحبوب المخزنة بتطبيق وسائل المكافحة المناسبة.
- استخدام المواد المثبطة لنمو الفطريات.

٢- المكافحة بعد الإصابة الفطرية

أ) مرحلة بدء الإصابة: عندما تبدأ الفطريات السامة في مداهمة المحاصيل يجب العمل على إبادتها أو الحد من انتشارها لمنع المزيد من الإضرار بالمحاصيل والتلوث بالسموم الفطرية. و لتحقيق ذلك تتبع الإجراءات التالية:

obeikandi.com

- وقف نمو الفطريات الموجودة عن طريق تجفيف المنتجات.
- فصل الحبوب الملوثة كلما كان ذلك ممكناً.
- حماية المنتجات المخزنة من العوامل التي تساعد على استمرار نمو الفطريات.

ب) **مرحلة استفحال الإصابة:** عند تكاثر الفطريات السامة حول السلعة بصورة كبيره ، يمكن منع انتشار الفطريات وسمومها باتخاذ الإجراءات التالية :

- التخلص الكامل من المنتجات الملوثة.
- إزالة السموم الفطرية أو تقليلها إلى أدنى مستوى ؛ فمثلاً الزيت المستخلص من بذور مصابة بعفن أسبرجلس فلافس فإنه يحتوى دائماً على مستويات عالية من سموم (أفلاتوكسن) وهذه السموم القابلة للذوبان في الزيت يجب التخلص منها عن طريق ادمصاصها أو بتعريضها لتأثير الحرارة المرتفعة مع جعل الزيت قلوياً أثناء عملية تصفيته.

openkandi.com