الإحياء المجهرية الدلائل في الاغذية Microbiological criteria for foods:

نتيجة لتطو الحياة أصبح من الضروري وضع مقاييس وقيود على شدة التلوث الميكروبي في الاغذية كماً ونوعاً للسيطرة على سلامة الاغذية الصحية لغرض الاستهلاك البشري .

العوامل التالية منفردة او متجمعة تجعل الاغذية غير سليمة لغرض الاستهلاك البشري:

1. استخدام مكونات غذائية ملوثه.
2. عدم توفر النظافة في معامل الاغذية .
3. عدم كفاءة أجهزة تصنيع الأغذية.
4. تلوث الاغذية أثناء عمليات التداول بعد التصنيع.

ان الهدف من وضع معايير ميكروبية للتأكد من سلامة الاغذية للاستهلاك البشري هـو

1. ان تكون الاغذية مقبولة من ناحية الصحة العامة .
2. ان تكون الاغذية ذات نوعيه مقبولة .
3. ان تكون الاغذية من وجهة النظر الحسية خالية من فصلات الحيوانات والإنسان وغزل الاعفان وغيرها
4. ان تمتع الاغذية بفترة خزن تنطبق على ماهو متوقع لكل غذاء.

ولغرض معرفة عدم سلامة الاغذية للاستهلاك البشري من الناحية الميكروبية يكون من الصعب القيام بالفحص عن وجود المايكروبات المرضية في تلك الاغذية كماً ونوعاً وذلك لأسباب جدوى اقتصادية وتطبيقية ومن بين هذه الصعوبات:

1. اخذ العينات لغرض الفحص والتحليل على ان تكون ممثلة للأغذية من حيث الموقع والحجم والعدد
2. المجموعة الميكروبية الواجب اعتمادها لمقياس صلاحية الأغذية
3. ان علاقة تواجد المايكروبات الدلائل وارتباطها بتواجد المايكروبات المرضية غير مؤكد لأغلب الاغذية...
4. ان ازدياد عدد المايكروبات الكلي في الغذاء لايعني دائما ان ذلك الغذاء غي صالح للاستهلاك من الناحية الصحية كما ان مقاييس ميكروبية للأغذية المجمدة والمجففة غير مجدي وذلك لسبب تناقص الأعداد الميكروبية أثناء الخزن.

لقد افترضت أكاديمية العلوم الأمريكية بالتعاون مع لجنة حماية الاغذية معاني لبعض التعابير والمعايير الميكروبية وهــي:

2. المواصفة الميكروبية Microbiological specification
وهي الحد الأعلى من عدد المايكروبات او مجموعة معينة من المايكروبات التي يمكن قبولها في الاغذية مع بيان طريقة التحليل خاصة للأغذية المبتاعة من قبل مؤسسة معنية لغرض استخدامها الخاص .

2. الحد الأعلى لعدد المايكروبات الموصى بها :Recommended microbiological limit
الحد الأعلى من عدد المايكروبات التي يمكن قبولها مع بيان طريقة التحليل ..

3. المقاييس المايكروبولوجية Microbiological standard

المواصفة الميكروبية القياسية القانونية التي تحدد الحد الأعلى المقبول من عدد المايكروبات او مجموعة ميكروبية معنية في الاغذية مع تبيان طرق التحليل.

4. المؤشر الميكروبي Microbiological guideline
مؤشر لعدد البكتريا في الاغذية المصنعة او المستوردة الذي بواسطته يمكن معرفة مستوى النظافة الصحية والتي بحاجة الى تحليل تأكيدي

ويقترح إتباع مايلي:
1. اعتماد طريقة آو طرق فحص وتحليل ميكروبي قياسية لفحص الأغذية
2. تبيان علاقة عدد المايكروبات القياسية والمخاطر الصحية , وقد تجرى تجارب تأكيدية من قبل متطوعين.
3. ترك حدود معينة لاحتمال الخطأ القياسي الذي يحدث نتيجة عدم الدقة في نتائج التحليل .

وبهدف تلافي الصعوبات المتوقعة من القيام بالفحص عن وجود المايكروبات المرضية في الاغذية كماً ونوعاً اعتمد ومنذ فترة طويلة الفحص عن تواجد وبأي كثافة بعض المجاميع الميكروبية المعينة والتي تسمى دلائل Indicators والتي بواسطتها يمكن معرفة بصورة عامة المستوى النظافي للأغذية واحتمال تواجد المايكروبات المرضية في تلك الاغذية .ومن أهم المجاميع الميكروبية التي تستخدم دلائل هي مجموعة بكتريا القولون *Coliforms* والمكورات المعوية *Enterococci* وعائلة البكتريا المعوية Enterobacteriaceae وتستخدم طريقة العدد البكتيري الكلي والعدد البكتيري الحي وغيرها .

وفيما يلي نبذة مختصرة من هذه الدلائل الميكروبية...

مجموعة بكتريا القولون Coliforms

تشمل هذه المجموعة الجنسين *Escherichia* , *Enterobacter* وهما يعودان للعائلة المعوية Enterobacteriaceae ونوعي هذا الجنسين هما *Enterobacter aerogenes, E.coli* مصدر الأول برازي ومصدر النوع الثاني غير برازي وتستخدم طريقة IMVIC للتفريق بين نوعي البكتريا
I : فحص الاندول Indol production
M: تفاعل المثيل الأحمر Methyl red reaction
V: تفاعل فوكس بروسكور Vogues proskauer reaction (اي انتاج acetion)
C:استهلاك السكرات.

ويعتبر فحص بكتريا القولون البرازي Fecal Coliform اكثر أهمية وأدق معيار المستوى النظافة العامة من مجموع بكتريا القولون Total Coliform .
ويفحص عن بكتريا القولون البرازي بواسطة استخدام درجات الحرارة المتدرجة وبالأساليب ألتالية :

1. العدد الأكثر احتمالا Most probable Number (MPN) باستخدام الوسط الزرعي السائل Escherichia coli medium (E.C) وبدرجات حرارة حضن مختلفة لمدة 24 ساعة وهذه الطريقة اكثر الطرق استعمالاً.
2. طريقة الترشيح Membrane filter
3. طريقة العد بالاطباق

2. المكورات المعوية *Enterococci* :
تعود هذه البكتريا الى الجنس *Streptococcus* من بين انواع هذه البكتريا *S. faecalis* التي مصدرها براز الإنسان والنوعين *S.bovis* و *S. faecalis* اللذان مصدرهما براز الحيوانات والنباتات .تعتمد هذه

المجموعة من البكتريا كدليل على المستوى النظافي للأغذية وقد تفضل أحيانا على مقياس بكتريا القولون بسبب مقاومتها للعوامل البيئية كالتجفيف والتجميد والأملاح وغيرها .. يتطلب الفحص عن مجموعة المكورات المعوية فحوصات احتمالية وتأكيدية وتكميلية وكما هو الحال بالنسبة لبكتريا القولون . من أفضل الأوساط الزرعية المستخدمة لعزل هذه البكتريا هو وسط Facklam & Moody الذي يحتوي من بين مكونات Sodium Azide الذي يمنع نمو البكتريا التي تفرز الأنزيم Catalase ومركب Tetrazdium chloride لإعطاء اللون الاحمر للمستعمرات ...

3. عائلة البكتريا المعوية Enterobacteriaceae:

بالرغم من تطبيق الفحص على مجموعتين بكتريا القولون وبكتريا المكورات المعوية كدلائل على مستوى نظافة الاغذية وتلوثها على نطاق واسع فقد اقتراح استخدام أعضاء العائلة المعوية دليلاً على نظافة وتلوث الاغذية البرازي وذلك بسبب احتمال القضاء على كافة أعضاء هذه العائلة بالعوامل المختلفة أسرع من القضاء على مجموعتين القولون والمكورات المعوية . الوسط الزرعي الذي يستخدم لفحص هذه العائلة هو Enterobacteriaceae Enrichment Broth (E.E.B) ومن ثم زرعها على الوسط الزرعي Violet red blue glucose agar (VRB) وان استخدام أعضاء هذه العائلة دليلاً على مستوى نظافة وتلوث الاغذية بالميكروبات يحتاج الى دراسات أكثر.

4. العدد البكتيري الكلي Total count
تستخدم طريقة تقدير العدد البكتيري الكلي في الاغذية بغض النظر عن أنواعها لمعرفة المستوى النظافي العام لبعض الأغذية . يقدر العدد الكلي للخلايا الميتة والحية بواسطة العدد المجهري المباشر Direct Microscopic count ويقدر العدد الكلي للخلايا الحية بواسطة عد الإطباق المباشر Plate count تستعمل طريقة العد المجهري المباشر للحليب السائل والمجفف والبيض والأغذية الطرية قبل تصنيعها والأغذية المطبوخة المجمدة.

دلائل ميكروبية أخرى

إضافة الى الأساليب انفه الذكر يوجد عدد من الطرق التي بواسطتها يتم الكشف عن شدة التلوث الميكروبي على سطح الاغذية , باستخدام طرق مختلفة مثل طريقة المسح Swab والشطف Rinse وتماس الاكار Agar contacy وغيرها. كما ان البعض يعتمد تقدير اعداد ميكروبية معنية لمعرفة طبيعة التلوث البيئي وكفاءة التصنيع وغيرها مثل :

1. تقدير عدد الاعفان والخمائر كوسيلة لتلوث الاغذية من الهواء
2. تقدير بكتريا *S.aureus* كوسيلة لمعرفة مصدر التلوث من تداول الاغذية من قبل العاملين .
3. تقدير مجموعة البكتريا المحبة للحرارة Thermopiles كوسيلة لمعرفة كفاءة التعقيم في الاغذية المعلبة بعد خزنها تحت درجات حرارة 55 م لعدة ايام.
4. تقدير مجموعة البكتريا المحبة للبرودة Psychrophiles كوسيلة لمعرفة شدة التلوث بالأغذية المحفوظة بالتبريد.

التسمم الغذائي Food Poisoning

هو عبارة عن مجموعة أعراض تنتج عن تناول أغذية ملوثة بالبكتيريا،أو السموم التي تنتجها هذه الكائنات. ينتج التسمم الغذائي عن تناول الأغذية الملوثة بأنواع مختلفة من الفيروسات والبكتريا والفطريات والخمائر والطفيليات ومواد كيماوية سامة.

يمكن تقسيم السموم في الأغذية إلى ثلاثة أقسام:

1/ السموم من أصل ميكروبي:

تنشأ أمراض التسمم الغذائي (Food done disease) نتيجة لاحتواء هذا الغذاء إما على إعداد كبيرة من الكائنات الحية المجهرية (ميكروبات مرضية) منتجة للسموم (Food borne infection) أو السموم المسببة للتسمم الغذائي (borne intoxication food) وهذا يؤدي لظهور أعراض التسمم الغذائي . ومن أمثلة الميكروبات المحدثة للتسمم الغذائي بكتريا *Salmonella* كذلك *Shigella* وبعض سلالات *Coliform* . أما التي تسبب التسمم بطريقة (السموم) فهي *Bacillus* , *Clostridium* , *Staphylococcus*.

والتلوث البكتيري للغذاء يسبب العديد من الأمراض للإنسان كالتيفوئيد و الكوليرا وغير ذلك من الأمراض التي لاحصرلها.

ويمكن الكشف عن تلوث الغذاء بالبكتيريا وسمومها من خلال فحص العدد البكتيري Bacterial Count في غرام واحد من عينة الغذاء وكذلك الكشف عن السموم البكتيرية الناتجة عن مجموعات بكتيرية لا تسبب المرض ولكنها تفرز سموماً داخل الأطعمة أثناء نموها على نحو يؤدي إلى التسمم الغذائي عند تناول هذه الأطعمة .ومن أشهر المجموعات البكتيرية الملوثة للغذاء بكتيريا السالمونيلا *Salmonella* ، وتعد اللحوم والدواجن ومنتجات الألبان أشهر الأغذية المعرضة للإصابة بها. ويمكن عزل هذه البكتريا عن الغذاء الملوث عن طريق عمل مسحة Smear بكتيرية، يتم تثبيتها على شريحة زجاجية، ثم تصبغ بصبغة غرامGram Stain أو الميكروبات التي تفرز سموما في الغذاء مثل السموم الفطرية الافلاتوكسين *Aflatoxin*

التسمم الغذائي بميكروب المكور العنقودي الذهبي .*Staph.aureus*)-

التسمم الغذائي بالمكور العنقودي الذهبي شائع الحدوث في التجمعات الكبيرة ، حيث يحدث نتيجة لتناول السموم المعوية التي تتكون في الغذاء لنمو بعض سلالات الميكروب العنقودي الذهبي . مع توافر الظروف التالية :-

1. احتواء الغذاء على أعداد كبيرة من ميكروب العنقودي الذهبي المنتج للسموم .
2. أن يكون الغذاء بيئة جيدة ومناسبة لنمو الميكروب وإنتاج السموم .
3. أن تكون درجة الحرارة مناسبة لنمو الميكروب والوقت الذي يسمح بإنتاج السموم .
4. عند تناول الغذاء المحتوي على السموم .

ومن أهم مصادر التلوث بميكروب المكور العنقودي الذهبي المحدث للتسمم الغذائي هو الإنسان والحيوان ويتواجد هذا الميكروب ضمن الكائنات المجهرية في التجاويف الداخلية للأنف وتجويف الفم وعلى جلد الإنسان . كما يوجد في الجروح الملوثة . وينمو هذا الميكروب وينتج السموم تحت الظروف الهوائية اللاهوائية ، بالرغم من أن كميات السموم الناتجة تكون أقل تحت الظروف اللاهوائية .

هذا الميكروب عادة لا ينتج روائح غير مقبولة في معظم الأغذية . كما يفرز الميكروب العنقودي الذهبي 8 أنواع سيريولوجية من السموم المعوية (Enterotoxin) وهي لا تؤثر مباشرة على الأغشية المبطنة للقناة الهضمية ، ولكن تؤثر هذه السموم على الجهاز العصبي المركزي ، بإثارة مراكز القي في المخ لذلك يعتقد أن هذه السموم عبارة عن سموم عصبية (Neurotoxin) والعوامل التي تؤثر على إنتاج السموم في الأغذية هي درجة الحرارة ، (pH) الأس الهيدروجيني والرطوبة (aw) ، والظروف الهوائية ووجود ميكروبات أخرى وعادة يعتبر تواجد الميكروب بإعداد 10^5 خلية / غم أو أكثر لتكوين السموم ، ولكن تحت ظروف التجارب المختبرية باستخدام الأوساط والأغذية فإن السموم من الصعب الكشف عليها قبل أن يصل عدد الميكروبات إلى 10^6 أو أعلى ، وعموما فإن معظم حالات التسمم بالميكروب العنقودي تحدث عادة عندما يكون أعداد الميكروب 10^8 أو أعلى .يختلف ظهور أعراض التسمم الغذائي من شخص إلى آخر حسب تناول كمية الغذاء الملوث وكذلك العمر (اشد الأفراد حساسية هم صغار وكبار السن) وكذلك درجة مناعة الأفراد . وفترة الحضانة لظهور أعراض هذا التسمم تتراوح من 1 – 6 ساعات من تناول الغذاء الملوث ومعظم الأعراض الشائعة الظهور في الإنسان تكون زيادة اللعاب وغثيان وقئ وتقلصات في البطن وإسهال وصداع ونادرا ما يحدث حمى. عادة فترة المرض تكون قصيرة يوم أو يومين فقط بعدها يتم الشفاء بدون مضاعفات مرضية وتعود الحالةإلطبيعية.الوفاة نادرة الحدوث في هذا النوع من التسمم وفي معظم الحالات لا يعطى العلاج ما عدا

في الحالات الشديدة حيث يعطى المريض محاليل ملحية وذلك لاستعادة التوازن الملحي ومعالجة الجفاف ويمكن القضاء على هذا النوع من التسمم بواسطة الطرق الصحية المتعارف عليها ومنها استخدام مواد أولية ذات جودة عالية في التصنيع لمختلف الأغذية ومن مصادر تتبع الطرق الصحية في الإنتاج ، مع استبعاد العاملين الحاملين للميكروب عن طريق الفحص الطبي لهم .
كما يمكن منع نمو الميكروب في الغذاء وذلك بالتبريد الجيد ، وفي بعض الحالات قد يحدث تعديل في الأس الهيدروجيني (pH) لزيادة حموضة الغذاء ، أو إضافة المواد المثبطة للبكتيريا Bacteriostatic مثل السيرين أو مواد حافظة ، وكذلك بعض الأغذية قد يتم بسترتها للقضاء على الميكروب ، وذلك قبل حفظها على درجةالحرارةالعالية.
وقد وجد أن حفظ الأغذية عند درجة حرارة أقل من 4.4 ^{0} م ، أو أعلى من 60 ^{0} م حتى استهلاكه يمنع نمو البكتريا العنقودية ، حيث تبقى أعداد هذه البكتريا منخفضة كما تبقى الأغذية خالية من السموم .

التسمم الغذائي بميكروب *Clostridium perfringens* food poisoning:

هذا التسمم من أنواع التسمم الشائعة منذ الثمانينات في جميع أنحاء العالم . يقترن هذا التسمم بصفة عامة بالتغذية الجماعية في المدارس ، المطاعم والمستشفيات وغيرها من التجمعات الكبيرة مثل المعسكرات والرحلات ، أما حدوث هذا التسمم على مستوى المنازل فهو محدود ، ويحدث عادة مع تحضير الأغذية مقدما (قبل فترة طويلة من الاستهلاك بكميات كبيرة)، والتي يكون من الصعب تبريدها بكفاءة قبل الحفظ .الميكروب المسبب لهذا التسمم هو *Clostridium perfringens* ، الذي ينتشر في كل مكان ، ومصادره التربة (يوجد في جميع أنواع التربة ما عدا الصحراوية) والماء والغبار ، كما يتواجد في براز الإنسان والحيوانات الداجنة والذباب .
وهذا الميكروب عصوي وموجب لصبغة الجرام مكون للابواغ ، ويعتمد على وجود البيئة اللاهوائية في النمو .
وميكانيكية حدوث هذا التسمم يكون نتيجة لطهي الغذاء الملوث (اللحوم) ، وطرد الأوكسجين الذائب بواسطة الحرارة مما يساعد على نمو الجراثيم .
هذا الميكروب قادر على التكاثر في نطاق واسع من (15 – 50 ^{0}م) ، وينمو بطريقة مثلى عند درجة حرارة (43–47^{0}م).

يحدث هذا التسمم الغذائي للإنسان على النحو التالي :-

1. تناول أغذية تحتوي 10^7-10^6 خلية / غم من الغذاء .
2. تكاثر الخلايا وتكوين الجراثيم داخل الأمعاء الدقيقة للإنسان أو الحيوان .
3. تكوين السموم المعوية Enterotoxin .
4. خروج السموم من الجراثيم بعد تحلل جدارها الخلوي في الأمعاء الدقيقة .
5. يسبب السم أضرارا للخلايا الطلائية في الأمعاء مما يؤدي إلى حدوث الإسهال .

تختلف طبيعة التسمم الغذائي بميكروب *Clostridium perfringens* عن كل من *Clostridium botulinum* والتسمم العنقودي ، حيث يقترن التسمم Perfringens بدخول أعداد كبيرة من الخلايا الجرثومية في الطور الخضري مع الأغذية إلى الجهاز الهضمي ، حيث تنمو وتتكاثر مكونة جراثيم بداخلها السم ، الذي ينطلق منه عند تحلل جدار الجراثيم داخل الأمعاء ليسبب التسمم . بينما في النوعين الآخرين تقترن طريقة التسمم بتواجد التو كسين في الأغذية التي يتناولها الإنسان .

لكي يحدث التسمم فإنه يجب توفر الظروف التالية :

1. تلوث الغذاء بميكروب *Cl. Perfringens* (حوالي 10 ^{6} / غرام) .
2. طهي الغذاء عادة يؤدي إلى توفير ظروف لاهوائية مناسبة .
3. توفير درجة حرارة مناسبة نتيجة عدم تبريد الغذاء بكفاءة ، مع مرور فترة من الزمن تسمح بنمو الميكروب بدرجة كافية .

4. تناول الغذاء بدون إعادة تسخينه ، حيث أن أعداد كبيرة من الميكروب يتم تناولها مع الغذاء . ثم إفراز السم داخل الجسم فتظهر أعراض التسمم الغذائي خلال 8 - 24 ساعة من تناول الغذاء الملوث ، ويكون في صورة ألام في البطن وإسهال مع غثيان ، وعادة بدون حدوث مضاعفات مرضية ، إلا في حالات كبار السن والأطفال ، الذين قد يعانون من الإجهاد . هذه الأعراض عادة تكون مصحوبة بحمى أو قئ . فترة المرض تكون قصيرة نسبيا مع اختفاء الأعراض في 12 – 24 ساعة ، قد تحث وفاة أحيانا بين المرضى كبار السن والضعفاء نتيجة الجفاف .

طرق الوقاية من التسمم الغذائي بواسطة *Cl.perfringens* :-

1. التبريد السريع ولدرجة مناسبة للحوم المطهية والأغذية ، عادة يجب حفظ اللحوم ومنتجاتها تحت درجات حرارة 5,5 ^{0}م أو أقل ، وذلك لمنع الجراثيم من النمو وتكاثر لحين إستهلاكها .
2. حفظ الأغذية الساخنة عند درجات حرارة أعلى من 60 ^{0}م .
3. إعادة التسخين الكامل للأغذية المحفوظة أو المتبقية لدرجة حرارة 65 ^{0}م أو أعلى قبل إستهلاكها ضروري للقضاء على الخلايا الخضرية الموجودة .
4. عدم إطالة الفترة الزمنية بين طهي الأغذية وحفظها بالتبريد .
5. الاعتماد على العاملين في مجال الأغذية الذين يكون لديهم خبرة جيدة في تحضير وتخزين وتداول الأغذية

Clostridium botulinum :هناك عده أنواع من هذا الميكروب وهي مصنفه حسب السموم التي تفرزها A,B,C,D,E,F, تتلخص أعراض هذا التسمم في الإنسان بالتقيؤ والإمساك وصعوبة حركه العينين وصعوبة الكلام والتنفس نتيجة تأثر الجهاز العصبي المركزي .

الاغذية الأكثر عرضه للتسمم البوتشليني , ارتبط هذا النوع من التسمم خلال السنوات الماضية بالأغذية المعلبة منزليا مثل اللحوم والخضروات وتعتبر الاغذية قليله الحموضة والتي لها رقم هيدروجيني أعلى من4.5 بيئة صالحه لنمو هذا الميكروب .

التسمم الغذائي بوساطة *Bacillus cereus* *Bacillus cereus food poisoning* -:

تم اكتشاف أن *Bacillus cereus* يسبب تسمم غذائي منذ بداية 1906 ، نتيجة تناول وجبات من كفتة اللحم meat balls ، وتناول مهروس البطاطس ، وقد تم التعرف على نوعين من هذا التسمم :

أ) تسمم القيء : يحدث هذا التسمم عقب تناول أغذية ملوثة بالسم المعوي المسبب للقئ يتكون أثناء تكون الجراثيم ، ويعتقد أن تأثير هذا السم مماثل لتأثير السم الذي يفرزه *S.aureus* حيث تظهر أعراض هذا التسمم بعد 1 – 6 ساعات ، وغالبا ما تكون 2 – 5 ساعات عقب تناول الغذاء المحتوي على السم . أعراض هذا التسمم مشابه لأعراض التسمم العنقودي ، حيث تكون الأعراض غثيان وقئ ونادرا ما يحدث إسهال ، يتم الشفاء الكامل في خلال 24 ساعة . .

ب) تسمم الإسهال *B.cereus* diarrhoeic type :

يتكون هذا النوع من التسمم نتيجة نمو الجراثيم *Bacillus cereus* في القناة الهضمية بعد تناول الغذاء الملوث ، وتأثير هذا السم مماثل لسموم الكوليرا ، حيث إفراز السوائل في تجويف الأمعاء نتيجة لتنشيط أنزيم cyclase adenyate مما يؤدي إلى حدوث الإسهال .هذا السم غير مقاوم للحرارة ، وينخفض نشاطه عند درجات حرارة أعلى من 45 ^{0}م ، تظهر أعراض هذا التسمم في خلال 8 – 16 ساعة ، وتكون الأعراض أساسا من غثيان ، ألم في البطن مع تقلصات وإسهال مائي شديد ونادرا ما يحدث قئ وحمى .

السالمونيلا Salmonella (Salmonellosis)

هي بكتيريا عصوية غيرمكونة للابواغ وغير مقاومة للحرارة ومتحركة، ولقد تم التعرف حتى الآن إلى أكثر من 1400 نوع من بكتيريا السالمونيلا وكلها ممرضة للإنسان. وحيث تتلخص أعراض هذا المرض بالإسهال

وآلام في البطن والشعور بالقشعريرة والضعف الشديد والقيء المتكرر، وتعتبر أكثر الأغذية المعرضة للإصابة بهذا الميكروب هي البيض واللحوم وجوز الهند ومساحيق الأغذية والأعلاف.

Shigella

وهي ميكروبات غير مكونة للابواغ وغير متحركة وتنمو في وجود الهواء أو عدمه. ويمكن إن يتواجد هذا النوع من الميكروب في الماء والحليب ومنتجاته والأغذية الملوثة بالبراز. وتتلخص أعراضه في الإسهال الشديد والمتكرر والمصحوب بالتقيؤ والضعف العام الأمر الذي يؤدي إلى الجفاف.

Enteropathogenic *E.coli*

A-ETEC(Enterotoxigenic *E.coli*)

تفرز سموم تسبب الإسهال وتكون على نوعين حساس للحرارة heat labile toxin والنوع الثاني مقاوم للحرارة heat stable toxin

B-EIEC(Enteroinvase *E.coli*)

اعراضه تشبه الدزنتري لاتفرز السموم بل تهاجم الطبقة الطلائية لذلك يظهر الدم مع الغائط

السموم الفطريةMycotoxins

وقد يتلوث الغذاء بالسموم الفطريةMycotoxins ، ويعد الغذاء ملوثاً بهذه السموم إذا وجدت فيه فطريات معينة، قادرة على إفراز مواد سامة تضر بالإنسان أو الحيوان أو تجعل الغذاء خالياً من القيمة الغذائية . ومن أشهر السموم الفطرية الملوثة للغذاء، سموم الأفلاتوكسين التي تفرزها أنواع معينة من الفطريات، مثل فطر الأسبرجلس*Aspergillus* ، الذي عرف عام 1961م عندما هلك نحو مائة ألف من طيور الديك الرومي في إحدى المزارع البريطانية، حيث تم تحليل عينات الغذاء التي تناولتها هذه الطيور ووجد أنها ملوثة بسموم الأفلاتوكسين .

وبعد تجارب وبحوث كثيرة على هذه السموم وجد أنها تؤدي إلى سرطان الكبد والمعدة والرئة، وأنها مسببة للتشوهات. وأكثر الأغذية عرضة للتلوث بهذه السموم الفطرية الأرز والمكسرات والحبوب بأنواعها .

2/ السموم الكيماوية:

والتي ينطوي تحتها التجاوزات في استخدام كل من المواد المضافة والهرمونات ومتبقيات المبيدات والمضادات Antibiotics Residues .

3/ السموم الطبيعية:

الموجودة طبيعيا في النبات مثل الكلوكو الكالويدات و الأكزالات.والاوكسسالات .