



المملكة العربية السعودية
وزارة الشؤون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشؤون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية



دليل المواصفات والمعايير الميكروبيولوجية للأغذية

١٤٣٥هـ / ٢٠١٤م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



المملكة العربية السعودية
وزارة الشؤون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشؤون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

دليل المواصفات والمعايير الميكروبيولوجية للأغذية

١٤٣٥هـ / ٢٠١٤م



ح) وزارة الشؤون البلدية والقروية، ١٤٣٤ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وزارة الشؤون البلدية والقروية

دليل المواصفات والمعايير الميكروبيولوجية للأغذية. / وزارة الشؤون البلدية
والقروية - الرياض، ١٤٢٤هـ

١٢٦ ص: ١٦,٥ × ٢٣,٥ سم

ردمك: ٢-٥٣-٨١٠٩-٦٠٣-٩٧٨

١- الاغذية - ميكروبات ٢- الاغذية - مواصفات قياسية ٣- الادلة
أ.العنوان

١٤٢٤/٣٠٨١

ديوي ١٦٢,٥٧٦

رقم الإيداع: ١٤٣٤/٣٠٨١

ردمك: ٣-٥٣-٨١٠٩-٦٠٣-٩٧٨



٥	مقدمة
٦	الباب الأول: تعاريف
١٠	الباب الثاني: مبادئ وضع وتطبيق المواصفات والمعايير الميكروبيولوجية للأغذية
١٧	الباب الثالث: مبادئ وخطوط توجيهية لتقدير المخاطر الميكروبيولوجية
٢٦	الباب الرابع: تقدير الحمل الميكروبي في المنشآت الغذائية
٤٨	الباب الخامس: فساد الأغذية
٧٢	الباب السادس: الحدود الميكروبيولوجية للأغذية

للمخاطر الناجمة عن الأخطار الميكروبيولوجية المحتملة تأثيرات مباشرة وخطيرة على صحة الإنسان؛ لذا فقد قامت لجنة الدستور الغذائي بوضع مبادئ تتعلق بها.

المقصود من هذه المبادئ هو الاسترشاد بها في وضع وتطبيق المعايير الميكروبيولوجية الخاصة بالأغذية في أي حلقة من حلقات السلسلة الغذائية ابتداءً من الإنتاج الأولي حتى الاستهلاك النهائي.

وتتحقق سلامة الأغذية، في المقام الأول، عن طريق الضوابط التي تطبق على إنتاجها من المنبع، وتصميم المنتجات والتحكم في العمليات، وتطبيق أساليب النظافة العامة الجيدة أثناء عمليات الإنتاج والتجهيز (بما في ذلك التوسيم)، والتداول، والتوزيع، والتخزين، والبيع، والتحضير، والاستخدام، جنباً إلى جنب مع تطبيق نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة "نظام هاسب". ويوفر هذا النهج الوقائي مزيداً من التحكم أكثر من إجراء التحليلات الميكروبيولوجية؛ لأن فعالية هذه التحليلات في تقييم سلامة الأغذية محدودة.

وينبغي تحديد المواصفات الميكروبيولوجية طبقاً لهذه المبادئ، ويجب أن تقوم هذه المواصفات على التحليل العلمي والمشورة العلمية، كما ينبغي أن تقوم -حيثما تتوافر البيانات الكافية- على تحليل أخطار التلوث بالشكل الذي يتفق مع المواد الغذائية واستخدامها. وينبغي أن تتميز المواصفات الميكروبيولوجية بالشفافية وأن تحقق شروط التجارة المنصفة. وينبغي أن يُعاد النظر فيها من حين لآخر؛ للتأكد من مدى صلاحيتها بالنسبة للكائنات المرضية المستجدة، وتغيير الأساليب التكنولوجية، والمفاهيم العلمية الجديدة.

وقد تم إعداد هذا الدليل لتقديم العون للقائمين بأعمال الرقابة الصحية لرفع كفاءتهم في الحكم على مدى صلاحية الأغذية للاستهلاك الآدمي.

والله ولي التوفيق

وكالة الوزارة للشئون البلدية





الباب الأول تعريف

المرتبطة بالخطر. ولتقدير المخاطر الميكروبيولوجية يتركز الاهتمام بالكائنات الحية الدقيقة و / أو سمومها.

تحديد الخطر: حصر وتعيين العوامل البيولوجية والكيميائية والطبيعية المسببة للتأثيرات المعاكسة على الصحة التي قد توجد في غذاء معين أو مجموعة معينة من الأغذية.

التقدير الكمي للمخاطر: تقدير للمخاطر يستند إلى معلومات رقمية عن المخاطر، وتبين الشكوك القائمة (على نحو ما أوردته مشاورة الخبراء بشأن تعريف تحليل المخاطر في 1995م).

التقدير النوعي للمخاطر: تقدير للمخاطر يستند إلى بيانات لا تشكل أساساً كافياً لوضع تقدير كمي للمخاطر، لكنها إذا قيست بالمعارف السابقة للخبراء والشكوك القائمة، تسمح بتحديد درجة المخاطر أو وضعها ضمن فئات وصفية معينة.

المخاطر: دالة احتمالية لتأثير سلبي على الصحة ومدى شدته نتيجة لمخاطر موجودة في الأغذية.

تحليل المخاطر: عملية تتضمن 3 عناصر: تقدير المخاطر وإدارتها والإبلاغ عنها.

تقدير المخاطر: عملية قائمة على أساس علمي وتتضمن الخطوات التالية: (1) تحديد الأخطار (2) تحديد خصائصها (3) تقدير مدى التعرض لها (4) تحديد خصائص المخاطر.

خصائص المخاطر: عملية يتم بموجبها التحديد النوعي و / أو الكمي للخطر، بما في ذلك الشكوك القائمة عن مدى احتمال وقوع وشدة أي تأثير معاكس له - معروف أو محتمل - على الصحة قد تتعرض له مجموعة من السكان، استناداً إلى تحديد الخطر وخصائصه وتقدير درجة التعرض له.

الإبلاغ عن المخاطر: التبادل الفعال للمعلومات والآراء في ما يخص المخاطر وإدارتها بين المسؤولين عن تقدير المخاطر والمشرفين على إدارتها والمستهلكين وبقية الأطراف المعنية الأخرى.

الهدف من التعاريف تسهيل فهم كلمات أو جمل معينة مستخدمة في هذا الدليل.

وهذه التعاريف، حيثما تكون متوافرة، هي ذات التعاريف التي أقرتها على نحو مؤقت الدورة الثانية والعشرون لهيئة الدستور الغذائي للعوامل الميكروبيولوجية والكيميائية أو الطبيعية وإدارة المخاطر والإبلاغ عنها. وتُعزى موافقة هيئة الدستور الغذائي على نحو مؤقت على هذه التعاريف إلى كونها تتوقف على التغييرات التي تطرأ عليها في ضوء التطورات في علوم تحليل المخاطر؛ نتيجة للجهود المبذولة لإحداث تجانس ما بين التعاريف المتماثلة في مختلف الاختصاصات.

المواصفات القياسية: المعايير الإلزامية المعتمدة من الدولة أو تلك المعايير المعتمدة خليجياً أو إقليمياً أو دولياً للمواد الغذائية، من حيث خواصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية ومكوناتها ودرجة نقائها والحدود المسموح بها للشوائب والمواد المضافة.

تقدير الاستجابة للجرعة: تعني تحديد العلاقة بين التعرض (الجرعة) إلى عامل كيميائي أو بيولوجي أو طبيعي ومدى شدة و / أو تكرار التأثيرات الصحية المعاكسة المرتبطة به (الاستجابة).

تقدير مستوى التعرض: يشمل التقييم النوعي و / أو الكمي للعوامل البيولوجية والكيميائية والطبيعية التي من المحتمل تناولها من خلال الأغذية والتعرض لها من مصادر أخرى، إن وجدت.

الخطر: عامل بيولوجي أو كيميائي أو مادي «طبيعي» موجود في الأغذية أو في وضعها وله القدرة على أن يسبب تأثيرات سلبية على الصحة.

توصيف الخطر: التقييم النوعي و / أو الكمي لطبيعة التأثيرات السلبية على الصحة



التسامح (Tolerance): يستخدم هذا التعبير بواسطة هيئة الغذاء والدواء الأمريكية "US FDA" عندما يكون الحد الأقصى المسموح به من الميكروب هو صفر (Zero tolerance).

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج: تساوي الحد الأقصى المسموح به من الميكروبات في وحدات العينات التي يتم تحليلها.

أقصى قيمة للحد الميكروبي: قيمة يجب ألا يصل العدد إليها أو يزيد عنها في أي وحدة من وحدات العينة التي يجب تحليلها.

عندما يُنصُّ على أن الحد المسموح به «سالب»: فإن ذلك لا يضمن خلو العينة من الميكروب المرض. عندما تكون نتيجة الاختبار (مُرض): فإن نتائج الاختبار تدل على جودة ميكروبيولوجية جيدة. و(مقبول): تدل على حد لا يجب تجاوزه من الجودة الميكروبية. (غير مُرض): تدل على أن سحب عينات أكثر قد يكون ضرورياً وأن المكاتب المعنية بالصحة قد ترغب في إجراء تفتيش أكثر. (غير مقبول وخطر): تدل على أن الاهتمام العاجل يكون مطلوباً لتوضيح مصدر المشكلة ويوصى بتقييم المخاطر.

المعيار الميكروبيولوجي: يحدد المعيار الميكروبيولوجي الخاص بالأغذية مدى قبول منتج ما أو دفعة منتجات غذائية، استناداً إلى خلوه من الكائنات الدقيقة أو وجودها فيهما، أو عددها، بما في ذلك الطفيليات و/ أو كمية ما تفرزه من المواد السامة / نواتج الأيض، من كل وحدة من وحدات الكتلة، أو الحجم، أو المساحة، أو الدفعة.

أقصى مستوى للملوث مستهدف ("MCLG" Maximum Contaminant Level Goal): يُعرَّف على أنه مستوى الملوث في مياه الشرب الذي عند أقل منه لا توجد خطورة معروفة أو متوقعة على الصحة.

أقصى مستوى للملوث ("Lmcl" Maximum Contaminant Level): أعلى مستوى من الملوث يُسمح به في مياه الشرب.

تقدير المخاطر: تحديد خصائص الخطر.

إدارة المخاطر: عملية ترجيح الخيارات ذات الصلة بالسياسات في ضوء نتائج تقدير المخاطر، واختيار وتنفيذ خيارات ملائمة للمكافحة، بما في ذلك التدابير التنظيمية، إذا دعت الضرورة.

تحليل الحساسية: طريقة تستخدم في دراسة سلوك نموذج ما بقياس اختلاف النتائج باختلاف مدخلاته.

الشفافية: صفة لعملية يتم خلالها بشكل كامل ومنتظم على نحو موثوق وقابل للاستعراض بيان المبررات والمنطق المستخدم في الصياغة، والمعوقات والافتراضات والحكم على القيم والقرارات والقيود والشكوك المحيطة بالنتائج.

تحليل الشكوك: طريقة تستخدم في تقدير الشكوك المرتبطة بنموذج المدخلات والافتراضات والهيكل / الشكل.

المستعمرة («Colony Forming Unit» CFU): عبارة عن خلية بكتيرية من نوع واحد تكاثرت وكونت ملايين من الخلايا في وحدة واحدة على سطح مستنبت صلب في طبق بتري. عند تقدير الأعداد تكون وحدة القياس هي مستعمرة / غرام أو مل أو مساحه معلومة مثل سم ٢ من المادة الغذائية. والمستعمرة تمثل مجازاً خلية ميكروبية ولكن نظراً لتكون المستعمرة من عديد من الخلايا فلا يصلح استخدام لفظ خلية / غرام أو مل.

العدد الأكثر احتمالاً ("MPN" Most Probable Number): ويستخدم عند تقدير بعض البكتيريا مثل الكوليفورم، إيشريشيا كولاي، إنتيروكوكاي وأحياناً إستافيلوكوكاي. في هذه الطريقة يتم عد البكتيريا في مستنبت سائل في أنابيب، وتستخدم جداول (MPN) لحساب العدد لكل مل أو غرام.

الحدود الفعلية (Action limits): يستخدم هذا التعبير بواسطة هيئة الأغذية والأدوية الأمريكية "US FDA" للتعبير عن الحدود القصوى المسموح بها لكل ميكروب / اختبار.



٢. أغراض المعايير الميكروبيولوجية للأغذية وتطبيقها

يمكن استخدام المعايير الميكروبيولوجية في وضع شروط التصميم وتحديد الحالة الميكروبيولوجية المطلوبة للمواد الخام، والمكونات، والمنتجات النهائية في أي حلقة من حلقات السلسلة الغذائية، حسب مقتضى الحال. ويمكن أن تكون هذه المواصفات أيضاً مناسبة لإجراء الاختبارات على الأغذية، بما في ذلك المواد الخام، والمكونات غير معلومة المصدر أو غير مؤكدة المصدر، أو عند عدم توفر وسائل أخرى للتأكد من كفاءة النظم القائمة على تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة وأساليب النظافة العامة الجيدة. وعموماً، يمكن تطبيق المعايير الميكروبيولوجية للتمييز بين ما هو مقبول وما هو غير مقبول من المواد الخام، والمكونات الغذائية، والمنتجات النهائية، ودفعات الأغذية من جانب السلطات التنفيذية و / أو مديري الصناعات الغذائية. كذلك يمكن استخدام المعايير الميكروبيولوجية لمعرفة ما إذا كانت عمليات التشغيل متفقة مع المبادئ العامة لسلامة الأغذية.

أ. التطبيق من جانب السلطات التنظيمية:

يمكن استخدام المعايير الميكروبيولوجية في تحديد الشروط الميكروبيولوجية والتأكد من التقيد بها. وتطبق المعايير الميكروبيولوجية الإلزامية على المنتجات و / أو على حلقات السلسلة الغذائية التي لا يمكن أن تطبق عليها أدوات أخرى أكثر فعالية، وعندما يكون من المتوقع أن يساعد ذلك على تحسين درجة حماية المستهلك. وحيثما يكون ذلك ملائماً، يكون تطبيق هذه المعايير مقصوداً على نوع محدد من المنتجات ولا تطبق إلا على حلقة السلسلة الغذائية التي تحددها الأنظمة.

وفي حالة عدم التقيد بالمعايير الميكروبيولوجية يمكن أن تتضمن إجراءات التحكم التنظيمية فرز المنتجات أو إعادة تجهيزها أو رفضها أو التخلص منها و / أو مواصلة التحقيق لتحديد الإجراءات الملائمة الواجب اتخاذها، وذلك تبعاً لتقدير أخطار التلوث التي يتعرض لها المستهلك وحلقة السلسلة الغذائية ونوع المنتج.

الباب الثاني مبادئ وضع وتطبيق المواصفات والمعايير الميكروبيولوجية للأغذية

المعايير الميكروبيولوجية للأغذية

١. عناصر المعايير الميكروبيولوجية للأغذية

تتألف المعايير الميكروبيولوجية من:

- بيان يوضح الكائنات الدقيقة المثيرة للقلق و / أو المواد السامة / نواتج الأيض التي تفرزها، والأسباب التي تدعو إلى الشعور بالقلق.
 - الطرق التحليلية لاكتشاف هذه الكائنات المرضية و / أو تقدير كميتها.
 - خطة تحدد عدد العينات الميدانية الواجب أخذها وحجم الوحدة التحليلية.
 - الحدود الميكروبيولوجية التي تعد ملائمة للأغذية في الحلقة (أو الحلقات) المحددة من السلسلة الغذائية.
 - عدد الوحدات التحليلية التي ينبغي أن تتفق مع هذه الحدود.
 - وينبغي أن توضح المعايير الميكروبيولوجية ما يلي أيضاً:
 - الأغذية التي تنطبق عليها المعايير.
 - حلقة (أو حلقات) السلسلة الغذائية التي تنطبق عليها المعايير.
 - والإجراءات الواجب اتخاذها عندما لا تكون المنتجات الغذائية مطابقة للمعايير.
- ومن الضروري عند تطبيق أي من المعايير الميكروبيولوجية لتقييم المنتجات الغذائية الاكتفاء بإجراء الاختبارات الملائمة فقط على المنتجات الغذائية في حلقات السلسلة الغذائية التي تحقق أقصى منفعة، بحصول المستهلك على السلعة في حاله سليمة وصالحة للاستهلاك، وبما يكفل استخدام الأموال والقوة العاملة أفضل استخدام.



ب. التطبيق من جانب مديري الصناعات الغذائية

بالإضافة إلى التأكد من مدى التقيد بالنصوص التنظيمية يمكن لمديري الصناعات الغذائية تطبيق المعايير الميكروبيولوجية لوضع شروط التصميم وفحص المنتجات النهائية، كتدبير من بين تدابير التأكد أو التحقق من كفاءة خطة تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة.

وتكون هذه المعايير مقصورة على المنتجات وعلى حلقة السلسلة الغذائية التي تطبق عليها. ويمكن أن تكون أكثر تشدداً من المعايير المستخدمة للأغراض التنظيمية؛ ولذا ينبغي ألا تستخدم في الإجراءات النظامية.

ولا تكون المعايير الميكروبيولوجية مناسبة عادةً لرصد الحدود الحرجة المبينة في نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة والخطوط التوجيهية الخاصة بتطبيقه. ويجب أن تكون تدابير الرصد قادرة على اكتشاف فقدان الرقابة على أي نقطة من نقاط الرقابة الحرجة. وينبغي أن توفر عمليات الرصد في الوقت المناسب لاتخاذ الإجراءات التصحيحية لاستعادة الرقابة قبل أن يصبح من الضروري رفض المنتج. وبناءً عليه، كثيراً ما يُفضل إجراء قياسات في مراحل خط الإنتاج على المعالم القياسية الفيزيائية والكيمائية بدلاً من إجراء الاختبارات الميكروبيولوجية بما أن نتائجها أسرع، كما أنها تُجرى في موقع الإنتاج، وعلاوةً على ذلك فإن تحديد الحدود الحرجة قد يتطلب مراعاة اعتبارات أخرى.

٣. اعتبارات عامه تتعلق بمبادئ وضع المعايير الميكروبيولوجية للأغذية وتطبيقها

ينبغي ألا يتم وضع المعايير الميكروبيولوجية وتطبيقها إلا إذا كانت هناك حاجة محددة لذلك وحيثما يكون تطبيقها عملياً. وتتضح هذه الحاجة على سبيل المثال من وجود قرائن وبائية تدل على أن أغذية معينة قد تمثل خطراً على الصحة العامة، وأن وجود وتطبيق المعايير أمر مُجدد لحماية المستهلك، أو إذا كان ذلك نتيجة لتقدير المخاطر. وينبغي أن تكون المعايير قابلة للتطبيق من الناحية الفنية عن طريق تطبيق ممارسات التصنيع الجيدة.

ولتحقيق الأغراض التي تتوخاها المعايير الميكروبيولوجية، ينبغي مراعاة ما يلي:

- وجود قرائن على أخطار فعلية أو محتملة على الصحة.
 - حالة المادة (أو المواد) الخام من الناحية الميكروبيولوجية.
 - تأثير عملية التجهيز على حالة المواد الغذائية من الناحية الميكروبيولوجية.
 - احتمال التلوث و / أو النمو الميكروبي أثناء عمليات التداول والتخزين والاستخدام اللاحقة ونتائجه.
 - عدم توافر الاشتراطات الصحية للعاملين القائمين على العملية التصنيعية.
 - فئة (أو فئات) المستهلكين المعنيين.
 - جدوى تطبيق المعايير من حيث مردودية التكاليف.
 - الاستخدام المقصود من المنتجات الغذائية.
- ينبغي أن تتضمن خطة سحب العينات تحديد عدد وحجم الوحدات التحليلية لكل دفعة تُجرى عليها الاختبارات وعدم إدخال أي تعديل عليها. ومع ذلك ينبغي ألا يتم إخضاع أي دفعة لاختبارات متعددة لجعلها مطابقة للشروط.

٤. الجوانب الميكروبيولوجية للمواصفات

١. الكائنات الدقيقة، والطفيليات وما تفرزه من مواد سامة و/أو نواتج الأيض المهمة في بعض الأغذية:

تشمل الكائنات الدقيقة، والطفيليات وما تفرزه من المواد السامة / نواتج الأيض المهمة في أغذية معينة، ما يلي:

- البكتيريا والفيروسات والخمائر والفطريات والطحالب.
- الطفيليات وحيدة الخلية والديدان المعوية.
- ما تفرزه من المواد السامة / نواتج الأيض.



ويشترط في الطرق المستخدمة في الاختبارات الميكروبيولوجية:

- أن تكون سهلة.
- توافر المواد.
- توافر المعدات والأدوات المستخدمة.
- قصر الوقت.
- انخفاض التكاليف.
- سهولة تفسير النتائج المتحصل عليها.

٣. الحدود الميكروبيولوجية

ينبغي أن تستند الحدود المطبقة في المعايير إلى بيانات ميكروبيولوجية ملائمة للأغذية وأن يتسنى تطبيقها على العديد من المنتجات المماثلة. لذلك ينبغي أن تستند إلى بيانات دقيقة تم الحصول عليها من منشآت غذائية مختلفة مطبقة لأحد أنظمة إدارة سلامة الغذاء مثل نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب).

وينبغي أن يراعى، عند تعيين الحدود الميكروبيولوجية، إمكانية عدم حدوث أي تغيرات في الفلورا الدقيقة أثناء عمليات التداول، مثل التخزين والتوزيع الذي قد يؤدي إلى انخفاض العدد أو زيادته.

ويجب أن تُراعى الحدود الميكروبيولوجية نوعية المخاطر المرتبطة بالكائنات الدقيقة، وظروف تداول الأغذية واستهلاكها. كما يجب أن تُراعى الحدود الميكروبيولوجية احتمال عدم تجانس الكائنات الدقيقة في الغذاء وتنوع طرق التحليل.

وإذا كان أي من المعايير يشترط عدم وجود كائن دقيق معين، ينبغي توضيح حجم وعدد الوحدة التحليلية (وكذلك عدد وحدات العينة التحليلية).

ينبغي أن يكون هناك اتفاق واسع على أن الكائنات الحية الدقيقة التي تتضمنها أي من المعايير هي كائنات ممرضة، أو كائنات دالة، أو كائنات مسببة للفساد والتلف، في منتج غذائي معين أو تكنولوجيا غذائية معينة. وينبغي ألا تتضمن المعايير الكائنات المشكوك في أهميتها في منتج غذائي محدد.

إن مجرد وجود كائنات معينة من المعلوم أنها تتسبب في أمراض تنقلها الأغذية مثل: (*Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* - *Vibrio* *parahaemolyticus*) نتيجة إجراء اختبار لمعرفة وجود هذه الكائنات أو عدمه، لا يشير بالضرورة إلى أنها تشكل تهديداً للصحة العامة. حيثما يكون من الممكن اكتشاف الكائنات الممرضة بطريقة مباشرة موثوق بها ينبغي النظر في إمكانية إجراء الاختبارات عليها بدلاً من إجراء الاختبارات على الكائنات الدالة على وجودها. وعند إجراء اختبار لاكتشاف الكائنات الدالة ينبغي أن يحدد بوضوح ما إذا كان الاختبار لتوضيح أساليب النظافة العامة غير المقبولة أو وجود خطر على الصحة.

٢. الطرق الميكروبيولوجية:

ينبغي الاعتماد على الطرق التي ثبتت سلامتها إحصائياً في الدراسات المقارنة أو المشتركة في العديد من المختبرات (من حيث الدقة، وإمكانية تكرارها، وعدم التباين في النتائج بين المختبرات وداخل المختبر الواحد). ويفضل استخدام طرق التقدير التي أثبتت سلامتها بالنسبة لأغذية معينة، كما يفضل الاعتماد على الطرق المرجعية التي وضعت واعتمدت بواسطة المنظمات الدولية المعنية. ومن الملاحظ أن كثيراً من الطرق المستخدمة حالياً في منشآت الأغذية كثيراً ما تضحى بالحساسية والقابلية للتكرار مراعاةً لعوامل السرعة والسهولة. لذلك ينبغي التأكد من أن هذه الطرق المستخدمة للتقدير تفي بإعطاء المعلومات الضرورية اللازمة ويمكن الاعتماد على نتائجها بدرجة كافية.

في حالة الأغذية سريعة التلف، أو الأغذية التي تكون فترات صلاحيتها قصيرة، لابد من استخدام اختبارات سريعة لإعطاء النتائج المطلوبة قبل استهلاك تلك الأغذية أو تجاوز عمرها الافتراضي.



الباب الثالث مبادئ وخطوط توجيهية لتقدير المخاطر الميكروبيولوجية

للمخاطر الناتجة عن الأخطار البيولوجية المحتملة تأثيرات مباشرة على صحة الإنسان. وتحليل مصادر الخطر الميكروبيولوجية عملية تتكون من ثلاثة عناصر هي: تقدير المخاطر وإدارتها والإبلاغ عن وجودها بما يتضمنه الهدف الشامل لضمان حماية الصحة العامة. وتقدير المخاطر عنصر أساسي من شأنه ضمان استخدام أداة سليمة في البحث العلمي في وضع المواصفات والخطوط التوجيهية وغير ذلك من التوصيات ذات الصلة بسلامة الغذاء؛ لتعزيز حماية المستهلكين وتسهيل التجارة الدولية. وينبغي أن تتضمن هذه العملية توافر معلومات كمية بأقصى قدر ممكن واستخدامها في تقدير المخاطر. وينبغي أن يتم إجراء أي تقدير للمخاطر الميكروبيولوجية اعتماداً على منهج متكامل. ولما كان تقدير المخاطر الميكروبيولوجية علماً متطوراً، فقد يستلزم تنفيذ هذه الخطوط التوجيهية فترة من الوقت، وتدريباً متخصصاً في المدن التي ترى ضرورةً في إجراءاته.

المبادئ العامة لتقدير المخاطر الميكروبيولوجية

١. ينبغي أن يستند تقدير المخاطر الميكروبيولوجية على أساس علمي سليم.
٢. يراعى وجود فصل وظيفي بين تقدير المخاطر وإدارتها.
٣. يجب إجراء تقدير المخاطر البيولوجية وفقاً لمنهج متكامل، يشتمل على تحديد المخاطر وخصائصها، وتقدير درجة التعرض لها، وتحديد خصائص المخاطر.
٤. ينبغي لتقدير المخاطر الميكروبيولوجية أن يبين بوضوح الغرض منه بما في ذلك شكل محصلة تقدير المخاطر.
٥. ضرورة أن يتسم تقدير المخاطر الميكروبيولوجية بالشفافية.

٥. خطط وطرق سحب العينات وكيفية التعامل معها

تتضمن خطة سحب العينات إجراءات سحب العينات ومعايير القرار الواجب تطبيقه على التشغيلية أو الدفعة، استناداً إلى فحص عدد محدود من وحدات العينة والوحدات التحليلية التالية، على أن تكون العينة ممثلة ومحددة الحجم طبقاً للطرق المعتمدة. وينبغي أن تكون خطط سحب العينات ممكنة التنفيذ من النواحي الفنية والإدارية والاقتصادية، على أن تراعى:

- المخاطر على الصحة العامة المرتبطة بالتلوث (الخطر).
- مدى حساسية الفئة المستهدفة من المستهلكين.
- عدم تجانس توزيع الكائنات الدقيقة عندما تستخدم خطط متباينة في سحب العينات.
- مستوى الجودة المقبول ومستوى الاحتمالية الإحصائية اللازم لقبول تشغيلية أو دفعة غير مطابقة.

ملحوظة:

مستوى الجودة المقبول هو نسبة مئوية لوحدات الفنية غير المطابقة في التشغيلية بأكملها، والتي تشير خطة سحب العينات بموجبها إلى قبول التشغيلية مستوى الاحتمالية المحددة. وينبغي أن تتضمن خطة سحب العينات المنحني الدال على الخصائص الإحصائية للأداء أو الخصائص التشغيلية. وتتضمن خصائص الأداء معلومات محددة لتقدير احتمالية قبول أو عدم قبول تشغيلية أو دفعة غير مطابقة. وينبغي تحديد طريقة سحب العينات في الخطة الموضوعية لذلك. وينبغي أن تكون الفترة بين سحب العينات الميدانية وتحليلها قصيرة بالقدر الكافي والمعقول، كما ينبغي ألا تؤدي ظروف النقل إلى المختبر (مثل درجة الحرارة) إلى زيادة أو نقص عدد الكائنات الدقيقة المستهدفة؛ لكي تكون النتائج ممثلة لحالة التشغيلية أو الدفعة من الناحية الميكروبيولوجية - في حدود الضوابط المبينة بخطة سحب العينات.

٦. كتابة التقارير

ينبغي أن يتضمن تقرير الاختبار المعلومات اللازمة لتعريف العينة تعريفاً كاملاً، وخطة أخذ العينات، وطريقة الاختبار، والنتائج، وكذلك تفسير النتائج، حسب مقتضى الحال.



ذلك القرارات ذات الصلة بسياسات تقدير المخاطر ودلالات المخاطر. وحيثما تُراعى قضايا إدارة المخاطر، في عملية تقديرها، ينبغي أن تكون عملية صنع القرارات شفافة. فالطبيعة الشفافة وغير المتحيزة للعملية هي الأمر المهم، وليس من يقوم بعملية التقدير أو من يتولى إدارة المخاطر.

ولابد، حيثما كان ذلك ممكناً من الناحية العملية، من بذل الجهود اللازمة لتسهيل مشاركة الأطراف المعنية في أي عملية لتقدير المخاطر. إذ إن من شأن هذه المشاركة تحسين شفافية تقدير المخاطر، والنهوض بمستوى نوعية التقدير من خلال الخبرات والمعلومات المضافة وتسهيل الإبلاغ عن المخاطر من خلال زيادة موثوقية وقبول النتائج الناجمة عن تقدير المخاطر.

وربما تكون الدلائل العلمية محدودة أو ناقصة أو متضاربة. وفي مثل هذه الحالات، لابد من اتخاذ قرارات مدعومة بالمعلومات وتتسم بالشفافية بشأن كيفية استكمال عملية تقدير المخاطر. وتكمن أهمية استخدام معلومات عالية الجودة لدى إجراء تقدير للمخاطر في تقليل حالات الشكوك وزيادة موثوقية تقديرات المخاطر. وإذا كان استخدام المعلومات الكمية يحظى بالتشجيع بالقدر الممكن فلا ينبغي إهمال قيمة ومدى فائدة المعلومات النوعية.

ولابد من الإقرار بأن الموارد الكافية لن تكون متاحة بصفة دائمة، وأن المعوقات قد تعترض سبيل تقدير المخاطر بما سيؤثر على نوعية تقدير المخاطر. وحيثما توجد مثل هذه المعوقات المتعلقة بالموارد فمن المهم لضمان الشفافية إدراج تلك المعوقات في السجلات الرسمية. كما ينبغي أن تتضمن تلك السجلات، حيثما أمكن، تقييماً لتأثير معوقات الموارد على تقدير المخاطر.

٢. بيان الغرض من تقدير المخاطر

ينبغي عند البدء بالعمل إيضاح الغرض الذي يستهدفه أي تقدير للمخاطر، كما ينبغي تحديد شكل مخرجات تقدير المخاطر إلى جانب المخرجات البديلة الممكنة، فقد تأتي مخرجات، على سبيل المثال، في شكل تقدير مدى انتشار مرض معين أو تقدير للمعدل

٦. ينبغي الإشارة إلى أية معوقات تؤثر على تقدير المخاطر مثل التكاليف والموارد أو الوقت إلى جانب بيان النتائج المحتملة التي تترتب على ذلك.

٧. يجب أن يتضمن تقدير المخاطر وصفاً للشكوك وفي أي مرحلة تنشأ خلال عملية التقدير.

٨. ضرورة أن تسمح البيانات بتحديد الشكوك أثناء تقدير المخاطر. وينبغي للبيانات ونظم جمعها أن تكون على درجة كافية من الجودة والدقة قدر الإمكان، بحيث يتسنى تقليل الشكوك في تقدير المخاطر إلى حدها الأدنى.

٩. يراعى لتقدير المخاطر الميكروبيولوجية وضوح ديناميكية نمو المخاطر الميكروبيولوجية، وبقائها وموتها في الأغذية، وكذلك درجة تعقيد التفاعل (بما في ذلك نتائج هذا التفاعل) بين الإنسان والعوامل المسببة للمرض بعد تناول الأطعمة وكذلك احتمالات انتشاره على نطاق أوسع فيما بعد.

١٠. ضرورة إعادة تقدير المخاطر، حيثما أمكن، من خلال مقارنة النتائج مع بيانات مستقلة عن الأمراض التي تصيب الإنسان.

١١. قد يحتاج تقدير المخاطر البيولوجية إلى إعادة تقييم عند توافر معلومات جديدة مناسبة.

خطوط توجيهية للتطبيق

تقدم هذه الخطوط التوجيهية موجزاً للعناصر التي يتكون منها تقدير المخاطر الميكروبيولوجية بما يوضح نوعية القرارات التي ينبغي مراعاتها عند كل خطوة.

١. اعتبارات عامة:

تتكون عناصر تحليل المخاطر من: تقدير المخاطر، وإدارتها، والإبلاغ عنها. ويساعد الفصل الوظيفي بين تقدير المخاطر وإدارتها في ضمان أن تكون عملية التقدير محايدة. حيث إن الحاجة تدعو إلى تفاعلات معينة لإجراء عملية شاملة ومنتظمة لتقدير المخاطر. وقد يشمل



أما العوامل التي ينبغي أخذها في الاعتبار في تقدير التعرض فتشمل تكرار عملية تلوث الأغذية بسبب عوامل مرضية ومستوياتها في الأغذية بمرور الوقت. ومن ذلك على سبيل المثال تلك العوامل التي تتأثر بخصائص العوامل المسببة للمرض والايكولوجية الميكروبيولوجية للأغذية والتلوث الأولي للمواد الأولية، بما في ذلك الاعتبارات المتعلقة بالاختلافات الإقليمية وموسمية الإنتاج ومستوى الخدمات الصحية ونوعية عمليات المراقبة، والأساليب المتبعة في المعالجة والتغليف وتوزيع الأغذية وتخزينها، إلى جانب أية خطوات تحضيرية مثل الطبخ والتقديم. كما ينبغي مراعاة عامل آخر في عملية التقدير هو نمط الاستهلاك. وهذا العامل يتعلق بالخلفية الاجتماعية والاقتصادية والثقافية، والموسمية، والفوارق العمرية، وأذواق المستهلكين وأنماط سلوكهم. ومن العوامل الأخرى التي ينبغي مراعاتها: دور الأشخاص الذين يتعاملون مع الأغذية كمصدر للتلوث، وعدد الأيدي التي تلامس الغذاء، والتأثير المحتمل للعلاقة بين الوقت ودرجات الحرارة.

وقد تكون مستويات العوامل المسببة للأمراض الميكروبية / ديناميكية، وفي حين يمكن السيطرة عليها بإبقائها عند مستوى منخفض بالتحكم في الوقت / درجات الحرارة المناسبين أثناء عملية معالجة الأغذية، فإنها قد تزداد على نحو كبير في الظروف السيئة (من ذلك على سبيل المثال عدم ملاءمة درجة الحرارة عند تخزين الأغذية أو تعرضها للتلوث من أغذية أخرى). وعلى ذلك، ينبغي أن يتولى تقدير التعرض وصف مسيرة الأغذية من الإنتاج إلى الاستهلاك. ومن الممكن وضع عدد من التصورات للتعويض بطائفة من أنواع التعرض الممكنة. وقد تعرض هذه التصورات تأثيرات المعالجة مثل تصميم النظافة العامة والتنظيف والتطهير وكذلك الشروط المتعلقة بالوقت / درجات الحرارة، وغير ذلك مما له علاقة بمنشأ الأغذية وتداولها وأنماط استهلاكها ومراقبتها المنتظمة ونظم الإشراف عليها.

ويُقيّم تقدير التعرض مستوى العوامل الميكروبيولوجية المسببة للمرض أو السموم الميكروبيولوجية، في إطار مختلف مستويات الشكوك واحتمالات تعرض الأغذية لهذه العوامل وقت الاستهلاك. ومن الممكن تصنيف الأغذية طبقاً لنوعيتها بالنسبة لاحتمالات تعرضها أو عدم تعرضها للتلوث في مصدرها، وعمّا إذا كان الغذاء سيساعد أو لا يساعد

السنوي للإصابات (حالات إصابة الإنسان بالمرض لكل ١٠٠٠٠٠ من السكان) أو تقدير لمعدل الإصابة بالمرض ومدى شدته في كل غذاء.

وقد يحتاج إجراء تقدير ميكروبيولوجي للمخاطر إلى مرحلة أولية للدراسة. وفي هذه المرحلة، قد تتسنى هيكلية وتحديد كل نوع من أنواع المخاطر التي تشملها كل خطوة يمر بها الغذاء «من المزرعة إلى المائدة» في إطار تقدير المخاطر.

٣. تحديد الأخطار

بالنسبة للعوامل الميكروبية، يستهدف تحديد الأخطار تعريف الكائنات أو السموم الميكروبية في الأغذية. وسيكون تحديد المخاطر من خلال عملية للتقدير النوعي بالدرجة الأولى. ومن الممكن تحديد الأخطار اعتماداً على مصادر البيانات ذات الصلة. ومن الممكن أيضاً الحصول على المعلومات عن الأخطار من المراجع والدوريات العلمية، ومن قواعد البيانات المتاحة لدى مصانع الأغذية والوكالات الحكومية والمنظمات الدولية المعنية، ومن استطلاع آراء الخبراء. وتشتمل المعلومات ذات الصلة على البيانات المتاحة في مجالات مثل: الدراسات السريرية والوبائية ذات الصلة بمراقبة انتشار الأمراض، والدراسات المخبرية على الحيوانات، والاستقصاءات المتعلقة بتحديد خصائص الكائنات الدقيقة، والتفاعل ما بين هذه الكائنات وبيئتها من خلال سلسلة الأغذية من بداية الإنتاج وحتى الاستهلاك، إضافة إلى دراسات عن الكائنات الدقيقة المماثلة.

٤. تقديرات التعرض للخطر:

تشمل تقديرات التعرض للخطر مدى تعرض الإنسان الفعلي أو المتوقع لهذه المخاطر. وبالنسبة للعوامل الميكروبيولوجية، قد يستند تقدير التعرض على المدى المحتمل لتلوث الأغذية بسبب كائنات ميكروسكوبية أو سمومها وعلى المعلومات ذات الصلة بالوجبات الغذائية. وينبغي أن يحدد تقدير التعرض وحدة الأغذية التي يتوجب الاهتمام بتحليلها أي حجم الجزء الموجود في معظم أو جميع الحالات المسببة لأمراض حادة.



- قد يُغيّر من حدة التسبب في المرض لأي غذاء، كأن يكون الغذاء الناقل للمرض له محتوى عالٍ من الدهون.

العوامل الهامة التي تتعلق بالعائل:

العوامل الوراثية، مثل نوع المضاد البشري للكريات البيضاء، وزيادة الحساسية بسبب تحطم الحواجز الفسيولوجية، إضافةً إلى حساسية بعض صفات العائل مثل العمر والحمل والتغذية والصحة وحالة العلاج، والإصابات الراهنة، وحالة المناعة، وتاريخ الأمراض السابقة، إلى جانب خصائص السكان مثل الحصانة، ومدى الحصول على العناية الطبية والاستفادة منها، ومدى استمرارية الكائن الدقيق في الجسم.

والعمل المفضل في تشخيص المخاطر يتحقق على أفضل وجه بإقامة علاقة ما بين الجرعة والاستجابة. ولدى تحديد هذه العلاقة ينبغي أن يؤخذ بعين الاعتبار مختلف الحالات النهائية مثل العدوى أو المرض. أما في حالة عدم وجود مثل هذه العلاقة فيمكن استخدام أدوات تقدير المخاطر مثل استنتاجات الخبراء لدراسة مختلف العوامل، مثل طبيعة العدوى والإصابة وهي ضرورية لتوصيف خصائص الأخطار. يضاف إلى ذلك احتمال أن يكون الخبراء قادرين على إستنباط نظام لترتيب الأخطار بحيث يمكن استخدامه لتحديد مدى شدة المرض و / أو مدته.

٦. تشخيص المخاطر

يمثل تشخيص المخاطر عملية تكامل ما بين تحديد الخطر وتشخيصه وتحديد درجة التعرض للوصول إلى تقدير معين للمخاطر، ويقدم تقديراً نوعياً أو كمياً لاحتمالات التأثيرات المعاكسة وشدها مما قد يحدث بالنسبة إلى مجموعة من السكان، بما في ذلك وصف للشكوك المرتبطة بتلك التقديرات. ومن الممكن التحقق من التقديرات بمقارنتها ببيانات مستقلة عن مدى انتشار الوباء ذات الصلة بالمخاطر المتعلقة بانتشار المرض.

ويجمع تشخيص المخاطر كل المعلومات النوعية أو الكمية المستمدة من الخطوات السابقة بتكوين تقدير سليم للمخاطر بالنسبة إلى مجموعة سكانية معينة. ويعتمد تشخيص

على نمو العوامل الخطرة المسببة للمرض، وعمّا إذا كانت توجد احتمالات كثيرة لسوء تداولها وإذا ما كانت الأغذية ستعرض لأي معاملة حرارية. فوجود ونمو وبقاء أو موت الكائنات الدقيقة، بما في ذلك الكائنات الممرضة في الأغذية، يتأثر بعمليات التصنيع والتعبئة والتغليف وبيئة التخزين، بما في ذلك درجة حرارة مكان التخزين والرطوبة النسبية للبيئة والتركيبة الغازية للجو المحيط بها. وتشمل العوامل ذات الصلة الأخرى الرقم الهيدروجيني ومحتوى الرطوبة أو النشاط المائي (aw) ومحتويات الأغذية نفسها من العناصر الغذائية إلى جانب مدى احتوائها على المواد المضادة للميكروبات وكمية الميكروفلورا المنافسة. وقد تكون الميكروبيولوجيا التنبؤية أداة مفيدة في أي تقدير للتعرض.

٥. تحديد خصائص الأخطار

تقدم هذه الخطوة وصفاً نوعياً أو كمياً لشدة ومدّة التأثيرات المعاكسة التي تنجم عن تناول طعام ملوث بكائن دقيق أو سمومه. وينبغي في هذه الحالة تقدير الاستجابة للجرعة إذا أمكن الحصول على البيانات اللازمة.

وهناك العديد من العوامل المهمة التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار في تحديد خصائص الأخطار. وترتبط هذه العوامل بكل من الكائنات الدقيقة والعامل البشري. وفي ما يتعلق بالكائنات الدقيقة يبدو من الأهمية بمكان ملاحظة ما يلي:

- إن الكائنات الدقيقة قادرة على التكاث، وقد تتغير سميتها وعدواها اعتماداً على تفاعلاتها مع العائل والبيئة المحيطة.
- من الممكن أن تنتقل المواد الوراثية ما بين الكائنات الدقيقة بما يؤدي إلى نقل خصائص مثل مقاومتها للمضادات الحيوية والعوامل السمية.
- بإمكان الكائنات الدقيقة الانتشار من خلال عملية انتقال ثانية وثالثة.
- قد يتأخر ظهور الأعراض السريرية بدرجة كبيرة بعد عملية التعرض للخطر.
- للكائنات الدقيقة القدرة على الاستمرار لدى بعض الأفراد بما يؤدي إلى الإفراز المستمر للكائنات الدقيقة واستمرار خطر انتشار العدوى.
- قد يسبب وجود أعداد قليلة من بعض الكائنات الدقيقة في بعض الحالات تأثيرات شديدة.



٨. إعادة التقدير

تتيح برامج الإشراف فرصة لإعادة تقدير المخاطر الصحية العامة المرتبطة بالعوامل المسببة للأمراض في الأغذية مع توافر معلومات جديدة وبيانات جديدة ذات صلة. وقد تتاح للمسؤولين عن تقدير المخاطر الميكروبيولوجية الفرصة لمقارنة تقديرات المخاطر المتوقعة من نماذج لتقدير المخاطر الميكروبيولوجية مع البيانات المتاحة عن بيانات الأمراض التي تصيب الإنسان؛ بهدف التأكد من درجة موثوقية تلك التقديرات. وتبرز هذه المقارنة الطبيعية التكرارية لوضع النماذج. ومع توافر البيانات الجديدة قد تحتاج عملية تقدير المخاطر الميكروبيولوجية إلى إعادة تقييم.



المخاطر على البيانات المتاحة وعلى تقديرات الخبراء. ولن تسمح كثافة البيانات النوعية والكمية إلا بإجراء تقدير نوعي للمخاطر.

أما درجة الوثوق من التقدير النهائي للمخاطر فيعتمد على عناصر عديدة منها التباين والشكوك والافتراضات المحددة في جميع الخطوات السابقة. ومن المهم مراعاة الفوارق بين الشكوك والتباين عند انتقاء الخيارات اللاحقة لإدارة المخاطر، فالشكوك ترتبط بالبيانات نفسها وباختيار النموذج. وتشمل البيانات المتعلقة بالشكوك تلك البيانات التي قد تظهر أثناء تقييم واستقراء المعلومات المستمدة من الدراسات الوبائية والميكروبيولوجية ومن الدراسات التي تجرى على الحيوانات في المختبرات. وتظهر الشكوك متى حاولنا استخدام البيانات المتعلقة بتكرار ظواهر معينة برزت في ظروف معينة لوضع تقديرات أو تنبؤات بشأن احتمالات حدوثها بظل ظروف أخرى لا يوجد لدينا بيانات عنها. ويشمل التباين البيولوجي الفوارق في السمية الموجودة في مجموعات الكائنات الميكروبيولوجية والتباين في درجة الحساسية ضمن مجموعة سكانية كاملة أو فرعية.

ومن الأهمية بمكان بيان مدى تأثير التقديرات والافتراضات المستخدمة في تقدير المخاطر. وبالنسبة للتقدير الكمي للمخاطر يمكن عمله باستخدام تحليلات الحساسية والشكوك.

٧. التوثيق

ينبغي توثيق تقديرات المخاطر بالكامل وعلى نحو منتظم، وإبلاغ ذلك إلى المسؤولين عن إدارة المخاطر، وفهم أي قيود تؤثر على تقدير المخاطر أمر جوهري لشفافية العملية التي لها أهميتها في اتخاذ القرارات، ومن ذلك على سبيل المثال ضرورة تعريف أحكام الخبراء وشرح المبررات التي يسوقونها. ولضمان الوصول إلى تقدير شفاف للمخاطر ينبغي إعداد سجل رسمي يحتوي على ملخص ويقدم إلى الأطراف المعنية المستقلة حتى يتمكن المسؤولون الآخرون عن تقدير المخاطر من تكرار العمل وانتقاده. وينبغي للسجل الرسمي ولموجزه بيان المعوقات والشكوك والافتراضات ومدى تأثيراتها على عملية تقدير المخاطر.



الباب الرابع

تقدير الحمل الميكروبي
في المنشآت الغذائية

- المسحات من بيئة العمل «الأسطح»:

أ. المسحات (Surface Swabs) Swab contact method):

تؤخذ مسحات من أسطح الماكينات، السكاكين، السيور الناقلة، الطاولات، الأدوات والمعدات الأخرى بغرض التعرف على الميكروبات الموجودة على هذه الأسطح وتقدير أعدادها. تستخدم طريقة (Swabbing method) وذلك باستعمال مسحات مصنوعة من الخشب أو البلاستيك ملفوف عليها قطن من أعلاها (حجم القطن ٥, ٢ × ٢ سم) ويتم تعقيمها ثم تبلل بمحلول منظم معقم. يتم مسح مساحة معلومة (حوالي ٥٠ أو ١٠٠ سم^٢) من السطح المراد تقدير الميكروبات عليه وذلك في عدة اتجاهات متتالية ثم توضع المسحات في مستنبت سائل. يتم تحضين المستنبت الملقح على ٣٥° م لمدة ٤٨ ساعة. للكشف عن وجود أو عدم وجود (موجب أو سالب) ميكروبات المجموعة القولونية من أصل برازي وغير برازي، يتم أخذ عقده من المستنبت السابق بعد تحضينه، وتلقح في مستنبت (Brilliant Green Lactose Bile broth) السائل ويحضر على (٣٥° م) لمدة (٤٨ ساعة) للكشف عن ميكروبات المجموعة القولونية) ومستنبت (Escherichia coli broth) على (٤٥, ٥° م) لمدة (٢٤ ساعة) للكشف عن (True faccel type). لتقدير الأعداد الكلية الهوائية ("APC" Aerobic Plate Count) الموجودة على أحد الأسطح، توضع المسحات بما عليها من ميكروبات في حجم معلوم من محلول منظم معقم والذي يستخدم بعد إجراء مجموعة من التخفيفات المتتالية في تلقيح أطباق بتري (طريقة التخفيف والأطباق (plate count method) باستخدام بيئة (plate count agar) وتحضر على درجة حرارة (٣٠° م) لمدة (٧٢ ساعة).

يتم تحديد المساحة المطلوب مسحها باستخدام إطار مرن مصنوع من البلاستيك أو المعدن. يستخدم اختبار المسحات أيضاً لتقدير والكشف عن الميكروبات على أسطح الأيدي وفي ثنايا الأصابع. في حالة استخدام مستنبت متخصص فإن طريقة المسحات تعطي فكره ليس فقط عن الأعداد، ولكن أيضاً عن نوع الخلايا على السطح. يمكن تطبيق هذه الطريقة على العديد من الأسطح، وتبلغ نسبة استخلاص البكتريا من السطح حوالي (٥٢-٩٠٪). كما يمكن تعديل هذه الطريقة باستعمال ألجينات الكالسيوم بدلاً من القطن حيث تذوب مادة ألجينات الكالسيوم في المحلول المنظم المعقم وتنفرد جميع البكتريا المحملة في المسحة.

ب. مسحات إسفنجية للمسح (Surface Sponges swabs):

عبارة عن قطع مصنوعة من السليلوز أو البوليوروثين خالية من أي مواد مضادة للميكروبات بحجم (٥ × ٥ سم) يتم تعقيمها. وبدلاً من ذلك تستخدم مسحات قطن جراحية بحجم (٢ × ١٠, ٢ × ١٠ سم). يتم غمر هذه المسحات في مستنبت المرق المغذي أو ١, ٠٪ ماء بيتون معقم قبل مسح الأسطح. لو كان السطح الذي يتم مسحه يحتوي على مواد دهنية فيتم استعمال (٥, ٠ - ١٪ توين ٨٠) أو أي مستحلب آخر ليس له تأثير قاتل للميكروبات. في حالة الأسطح التي تحتوي على بقايا مطهرات فينصح باستعمال مواد معادلة في المحلول المستخدم. وتستخدم نفس الخطوات المستعملة في نظام المسحات.

ج. أطباق التلامس المباشرة (Direct Contact plate):

تستعمل أطباق بتري تحتوي على مستنبت صلب مناسب أو تستعمل شرائح محملة بالمستنبت الصلب المعقم حيث يتم وضع الطبق أو الشريحة بحيث يتم ملاسة المستنبت بالسطح المراد أخذ مسحه منه. ثم تحضر الأطباق والشرائح ويتم عد المستعمرات النامية على السطح.

د. طريقة الشرائط اللاصقة (Adhesive tape method):

تستعمل شرائط لاصقة شفافة خالية من مضادات الميكروبات حيث يتم ضغطها لعدة ثوان



٢- تقدير أعداد الميكروبات على أسطح عبوات الأغذية:

يتم تقدير أعداد الميكروبات على الأسطح الداخلية لعبوات الأغذية بطريقة غمر السطح حيث يتم نزع الميكروبات الملوثة للسطح الداخلي للعبوة، وذلك برّج محلول معقم على السطح ثم تقدير أعداد الميكروبات في المحلول. تلائم هذه الطريقة فحص زجاجات وعلب الحليب وجهاز حليب المزرعة ومصانع الحليب التي تستخدم خطوط الأنابيب. ولا تناسب هذه الطريقة أسطح المعدات الكبيرة. يتم صب كمية قياسية مثل ٢٠ مل (بالنسبة لزجاجات الحليب) أو ٥٠٠ مل (بالنسبة للعلب ذات حجم ٤٠ لتر) إلى الوعاء المراد فحصه حيث يتم رجه ثم يتم تقدير أعداد الميكروبات. تبلغ نسبة استخلاص الميكروبات حوالي (٧٠٪).

ويوضح الجدول التالي الحدود الميكروبيولوجية المسموح بها على أسطح عبوات المياه:

الحدود القصوى المسموح بها (US FDA)	الميكروبات	الوعاء
أقل من مستعمرة واحدة / مل من محتوى الإناء أو أقل من مستعمرة واحدة / سم ^٢ أقل من مستعمرة واحدة / مل من محتوى الإناء أو أقل من مستعمرة واحدة / سم ^٢	- الأعداد الكلية الهوائية. - الكوليفورم	الحاويات والأوعية (بطريقة المسحات أو بطريقة الغمر)

الاختبارات المستخدمة لتقدير الحدود الميكروبيولوجية في مياه الشرب:

١. الأعداد الكلية للميكروبات ("HPC" Heterotrophic Plate Count):

الأعداد الكلية ليس لها تأثيرات على الصحة. تعتبر طريقة تحليلية تستخدم لقياس

على السطح المراد فحصه. تزال الشرائط وتضغط لفترة وجيزة على سطح مستنبت صلب في طبق بتري. تحضن الأطباق ثم يتم عد مستعمرات الميكروبات. يمكن أيضاً صبغ الشرائط وفحصها ميكروسكوبياً ولكن هذه الطريقة الأخيرة لا تفرق بين الخلايا الحية والخلايا الميتة. تبلغ نسبة استخلاص الميكروبات بطريقة الشرائط اللاصقة حوالي (٢٢-٨٪).

هـ. طريقة التفريغ (Vacuum method):

تزال الجزيئات من على الأسطح بالتفريغ وتمسك على سطح مستنبت صلب أو على قرص مرشح غشائي (membrane filter) أو في مستنبت سائل. نسبة استخلاص الميكروبات تكون مقاربه لطريقة المسحات.

ويوضح الجدول التالي الحدود الميكروبيولوجية المسموح بها على الأسطح وفي الهواء في بعض مصانع الأغذية:

الحدود القصوى المسموح بها (FDA US)	الميكروبات	نوع العينات
١٠٠ / ٥٠ سم ^٢ ١٠ / ٥٠ سم ^٢ صفر	- الأعداد الكلية - الكوليفورم - ميكروب لستيريا الممرض	المسحات البيئية
١٢٠٠ / ٦٠٠ سم ^٢ ١٢٠ / ٦٠٠ سم ^٢ صفر	- الأعداد الكلية - الكوليفورم - لستيريا	المسحات الإسفنجية البيئية
١٥ / ٦٠ سم ^٢ / ١٥ دقيقة تعرض	- الفطريات	الهواء

١. الأعداد الكلية للميكروبات الهوائية (Aerobic colony count) وتشتمل على أعداد كل من البكتيريا والخمائر والفطريات.
 ٢. الدلائل الميكروبية (Indicator organisms) وأهمها ميكروب (الايشرشيا كولاي "E. coli").
 ٣. بكتيريا التسمم الغذائي المتخصصة (Specific food poisoning pathogens).
 ٤. ميكروبات الفساد (Spoilage microorganisms).
- ويلخص الجدول التالي تلك التقديرات:

الأعداد الكلية	الدلائل الميكروبية	البكتيريا ذات الخطورة في الغذاء (Microbiological hazards)
العدد الكلي للبكتيريا	E. coli	Aeromonas species Arcobacter Bacillus species Campylobacter jejuni Clostridium botulinum Clostridium perfringens Enterobacter sakazakii Listeria monocytogenes Mycobacterium avium subsp. Paratuberculosis Plesiomonas shigelloides Pseudomonas aeruginosa Salmonella species Shigella species Staphylococcus aureus Streptococci Verocytotoxin-Producing Escherichia coli (VTEC) Vibrio cholera Vibrio parahaemolyticus Vibrio vulnificus Yersinia enterocolitica Yersinia pseudotuberculosis Other Enterobacteriaceae
العدد الكلي للخمائر والفطريات		

تنوع الميكروبات الشائعة في المياه . كلما كان تركيز الأعداد الكلية قليلا دل ذلك على جودة المياه . قد تحتوى المياه على أعداد كلية بدرجة كبيرة ولكن في نفس الوقت لا توجد ميكروبات ممرضة بها، مما يدل على صلاحية المياه للشرب . ولكن إذا احتوت المياه على أعداد كلية بدرجة قليلة مع وجود بكتيريا ممرضة تصبح المياه غير صالحة للشرب . لذلك يستخدم تقدير الأعداد الكلية للميكروبات (خمائر وفطريات وبكتريا) الموجودة في المياه كاختبار لقياس جودة المياه أي لتحديد التغيرات التي قد تحدث للمياه أثناء التخزين أو التوزيع بسبب نمو البكتيريا أو متابعة عمليات معالجة المياه حيث يجب ألا يزيد تركيز البكتيريا عن (٥٠٠) مستعمرة مكونة للوحدة / مل (500CFU / ml) .

٢. الكوليفورم الكلية [total coliform] بما في ذلك الكوليفورم البرازيه (fecal coliform) وايشريشيا كولاي [E. coli]: ليست ذات تأثير على الصحة في حد ذاتها، ولكن تستخدم كدليل على احتمال وجود بكتيريا أخرى ضاره في المياه . ميكروب المجموعة القولونية (الكوليفورم) موجودة طبيعياً في الوسط . الكوليفورم البرازيه وايشريشيا كولاي يكون مصدرها فقط مخلفات الإنسان والحيوان البرازيه .

٣. العكارة (turbidity): تعتبر العكارة مقياساً لتلوث المياه . تستخدم لبيان جودة المياه وكفاءة عمليات الترشيح (مثل ما إذا كان يوجد كائنات تسبب أمراضاً) . مستويات العكارة الكبيرة تكون غالباً مرتبطة بأعداد كبيرة من الميكروبات المسببة للأمراض مثل الفيروسات، الطفيليات، وبعض البكتيريا . وغالباً ما يكون مصدر العكارة ملوثات فيزيائية مثل التراب أو المواد العالقة الأخرى .

التقديرات الميكروبيولوجية في الأغذية والمستخدمه لتعيين الحدود الميكروبيولوجية:

يتم تعيين الحدود الميكروبيولوجية في الأغذية على أساس تقدير ثلاثة أنواع من التحليلات الميكروبيولوجية كما يلي:



خامساً: دلائل التلوث البكتيري في الغذاء (Bacterial indicators):

توجد في القناة الهضمية للإنسان والحيوان العديد من الميكروبات مثل الكوليفورم البرازية (Fecal coliform) والإيشيريشيا كولاي (E. coli) والاستربتوكوكاي (Streptococci) والتي يمكن استخدامها جميعاً كأدلة على النواحي الصحية للغذاء، وهي تعرف بالدلائل الميكروبية، وهي عبارة عن عدد من الميكروبات يمكن أن تستخدم كدليل على احتمال وجود كائنات ممرضة في الغذاء وانخفاض مستوى النظافة الصحية وأمان هذا الغذاء، وبذلك يكون هذا الغذاء غير آمن من الناحية الصحية.

ومن أهم الدلائل الميكروبية التي يمكن استخدامها لهذا الغرض الكوليفورم الكلي (Total coliform) والكوليفورم البرازية (Fecal coliform) والإنيتيروكوكاي (Enterococci) (البكتيريا السبحية البرازية) والإيشيريشيا كولاي (أحد أنواع مجموعة الكوليفورم البرازية) والاستربتوكوكاي.

فعلى سبيل المثال، يدل وجود (E. coli) في الغذاء على تلوث هذا الغذاء بمخلفات الإنسان الصلبة مما يدل على عدم توافر الاشتراطات الصحية القياسية الضرورية خلال عمليات إعداد وتجهيز وتداول هذا الغذاء. ويوجد الآن اختباران يمكن استخدامهما بنجاح كدلائل ميكروبية في الغذاء:

١. الإنيتيروباكتيرياسي (Enterobacteriaceae):

ويستخدم هذا الاختبار في الأغذية الجاهزة للأكل عدا الخضروات والفواكه الطازجة، ويستخدم هذا الاختبار الآن بدلاً من تقدير الكوليفورم.

٢. الإنيتيروكوكاي (Enterococci):

ويوجد منها حوالي (٢٠ نوعاً) ولكن أهمها بالنسبة للغذاء وأمراض الإنسان نوعان: الأول (Enterococcus faecium) والذي يوجد في روث الماشية، والثاني (Enterococcus faecalis) ويوجد في مخلفات الإنسان الصلبة، حيث يوجد هذا النوع في أمعاء الإنسان ويفرز في البراز ويبلغ عدده في براز الإنسان الطبيعي من (١٠° إلى ١٠^٧) خلية لكل جرام

أولاً: الأعداد الكلية للبكتيريا الهوائية ("ACC" Aerobic colony count):

حلّ هذا المصطلح مَحَلَّ التسمية القديمة ("APC" Aerobic plate count) وهو عبارة عن عدد البكتيريا الحية مبنية على أساس عد المستعمرات النامية على أطباق الآجار المغذي. ويستخدم هذا التقدير لبيان الجودة الميكروبيولوجية للغذاء عامةً، وتدل الأعداد الكبيرة على انخفاض جودة الغذاء. ويتم تقدير الأعداد الكلية / جرام أو مل من المادة الغذائية. وفي حالة قطع اللحوم والطيور فيمكن تقدير الأعداد الكلية منسوبة إلى مساحة معلومة من سطح قطعة اللحم (مثل سم ٢). في هذه الطريقة يتم استخلاص الميكروبات من على سطح قطعة اللحم بواسطة أخذ مسحة (sponge) لمساحة معلومة من على سطح قطعة اللحم وتقدير الأعداد الكلية في هذه المساحة. على الرغم من استخدام تقدير الأعداد الكلية كدليل على الحمل الميكروبي في بعض الأغذية، فإنه لا يصلح في بعض الأغذية الأخرى مثل منتجات الحليب المتخمرة.

ثانياً: الأعداد الكلية للبكتيريا المحبة للمياه (Total hydrophilic counts):

عبارة عن أعداد الميكروبات التي تنمو في وجود نشاط مائي أكبر من أو يساوي (٩, ٠) يستخدم هذا الاختبار في تقدير الأعداد الميكروبية المحبة للمياه في الثلج المستخدم في التصنيع الغذائي.

ثالثاً: أعداد البكتيريا اللاهوائية (Anaerobic colony count):

تستخدم نفس الخطوات المستخدمة في تقدير العدد الكلي للبكتيريا الهوائية، ولكن يتم تخمين أطباق بتري في محضن تحت الظروف اللاهوائية.

رابعاً: أعداد الخمائر والفطريات (Yeasts & Molds count):

يتم تقدير الخمائر والفطريات في الأغذية باستخدام المواصفات القياسية الوطنية أو الدولية للأغذية التي يكون النشاط المائي فيها أكبر من أو يساوي (٩٥, ٠)، وللأغذية التي يكون النشاط المائي فيها أقل من أو يساوي (٩٥, ٠)، وفي حالة استخدام الفواكه لعمل العصائر فإن أعداد الخمائر والفطريات يجب أن تكون قليلة لزيادة فترة صلاحية المنتج.



اسم الميكروب	كلوستريديوم بتيولينم botulinum Clostridium
مصدر الميكروب	التربة، الرواسب البحرية والمياه العذبة، القنوات المعوية للأسماك والحيوانات والطيور والحشرات.
طريقة الانتقال والأغذية المرتبطة	ابتلاع السم الذي يكون في الغذاء من قبل، فقد يحدث هذا عندما تخزن الأغذية النيئة أو المصنعة بطرق غير كافية في ظروف لاهوائية والتي تسمح بنمو الميكروب . معظم الفاشيات تكون بسبب خطأ في حفظ الأغذية (خاصة في المنازل أو الصناعات المنزلية) . مثل التعليب، التخمر ، التمليح ، التدخين أو الحفظ بالأحماض أو الزيت . أمثلة الأطعمة المتورطة تشمل الخضروات ، التوابل «مثل الفلفل» الأسماك ، ومنتجات الأسماك (سم نوع هـ) ، اللحوم ومنتجاتها . العديد من الفاشيات حدثت كنتيجة لاستهلاك الأسماك غير المنزوعة الأحشاء ، الثوم في الزيت والبطاطس «البطاطا» المخبوزة ، كما يكون العسل الوسيلة الشائعة لانتقال التسمم البوتشيني للأطفال .
إجراءات التحكم	تتكسر السموم بالغليان ولكن تحتاج الجراثيم (الأبواغ) إلى درجة حرارة عالية . في مجال الصناعة : التعقيم بالحرارة ، استخدام النيترات في اللحم المبستر، المعالجة الحرارية، الممارسات الصحية الجيدة أثناء التجهيز والإنتاج . في المنشآت التي تقدم الأغذية/ منزل : حفظ الأغذية بالحمض عند درجة حموضة منخفضة أقل من (٦,٤) ، الطهو الجيد للأغذية المعلبة منزلياً (غليان وتقليب لمدة ١٥ دقيقة)، تخزين الأغذية بالتبريد، التعبئة بتفريغ الهواء للأغذية الطازجة، المملحة بصورة خفيفة والمدخنة . المستهلكون : يجب تجنب إعطاء الرضع العسل أو الأغذية التي تحتويه .

براز؛ لذلك فإن النوع الأول يمكن أن يؤدي إلى تلوث اللحوم والحليب الخام ومعدات تصنيعه، على حين يمكن أن ينتقل النوع الثاني بواسطة الإنسان أو الحشرات والقوارض أو المياه أو الهواء وغيرها لغذاء الإنسان.

ويوضح الجدول التالي الحدود الميكروبيولوجية الاسترشادية لبعض هذه الدلائل الميكروبية في المواد الخام والمياه الصالحة للشرب المستخدمة في المنشآت الغذائية:

الحدود الميكروبيولوجية الاسترشادية للدلائل الميكروبية في المواد الخام والمياه الصالحة للشرب

الميكروبات	جيد	رديء	مرفوض
المواد الخام	أقل من ١٥٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠ - ٣٥٠٠٠٠	أكبر من ٣٥٠٠٠٠
- الأعداد الكلية (٣٠ م ^٣)/غرام	أقل من ١٠٠	١٠٠ - ٢٠٠	أكبر من ٢٠٠
- الكوليفورم (MPN/غرام)	أقل من ٠,٣	٠,٣ - ٤	أكبر من ٤
- ايشريشيا كولاي (MPN/غرام)	أقل من ١٠	١٠ - ١٠٠	أكبر من ١٠٠
- ستافيلوكوكس/غرام	غير موجودة	-	موجودة
- ليستيريا/٢٥ غرام	غير موجودة	-	موجودة
المياه الصالحة	غير موجودة	-	موجودة
- الكوليفورم (MPN/١٠٠ مل)	غير موجودة	-	موجودة
- إيشريشيا كولاي (MPN/١٠٠ مل)	غير موجودة	-	موجودة

سادساً: الميكروبات الممرضة المتخصصة (Specific pathogens):

وتسبب التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية. ويتبع هذه المجموعة عدد من الأحياء الدقيقة هي:



اسم الميكروب	بكتيريا :
	أ) البروسيلا المجهضة <i>Brucella abortus</i> ب) بروسيلا الحمى المالطية <i>Brucella melitensis</i> ج) البروسيلا الخنزيرية <i>Brucella suis</i>
مصدر الميكروب	١. البروسيلا المجهضة : الأبقار ٢. بروسيلا الحمى المالطية : الأغنام والماعز ٣. البروسيلا الخنزيرية : الخنازير
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	تحدث الإصابة بشكل رئيس من خلال العلاقة الوثيقة مع الحيوانات المصابة؛ ولذلك يعتبر من الأمراض المهنية للمزارعين ورعاة القطعان والبيطريين وعمال المسالخ. وأيضا من الممكن أن تحدث الإصابة بواسطة تناول الحليب (عادةً حليب الأغنام والماعز) والمنتجات المصنعة من حليب غير مبستر (مثل جبن الماعز الطازج).
إجراءات التحكم	في مجال الصناعة: معالجة الحليب بالحرارة (البسترة أو التعقيم)، استخدام الحليب المبستر في صناعة الجبن، تقديم الجبن لمدة ٩٠ يوماً على الأقل، المعالجة الحرارية، الممارسات الصحية الجيدة أثناء التجهيز والإنتاج. في المنشآت الخدمية التي تقدم الأغذية / منزل : معالجة الحليب بالحرارة (غلي) إجراءات أخرى، تطعيم الحيوانات، القضاء على الحيوانات المريضة (اختبارها وذبحها). المستهلكون : يجب أن يتجنبوا تناول الحليب غير المعالج حرارياً (الخام) والجبن المصنّع من الحليب الخام.

اسم الميكروب	إيروموناتس هيدروفيلسا <i>Aeromonas hydrophilsa</i>
مصدر الميكروب	شائع في البيئة المائية، الصرف الصحي
طريقة الانتقال والأغذية المرتبطة	الأغذية البحرية (أسماك، جمبري، المحار)، القواقع، ماء الشرب، كما عزلت من أغذية كثيرة
إجراءات التحكم	في مجال الصناعة : معالجة وتطهير موارد المياه ، تشجيع الأغذية، المعالجة الحرارية، الممارسات الصحية الجيدة أثناء الإنتاج والتجهيز. في المنشآت الخدمية التي تقدم الأغذية / المنزل : من خلال الطهي الجيد للأغذية، التخزين الصحيح للأغذية الجاهزة للأكل.
اسم الميكروب	باسيلس سيريس <i>Bacillus cereus</i>
مصدر الميكروب	واسع الانتشار في الطبيعة (التربة)
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	تناول (ابتلاع) الأغذية المخزنة في درجة حرارة الغرفة بعد الطهي، يتيح الفرصة لنمو الأبواغ البكتيرية (spores bacterial) وإنتاج السموم. يرتبط العديد من الفاشيات (وخاصةً ذات متلازمة التقيؤ) بالأرز المطهي أو المقلي والذي تم حفظه في درجة حرارة الغرفة. ومن أمثلة الأغذية ذات الصلة بالفاشيات : المنتجات النشوية مثل الأرز المغلي، التوابل، الأغذية المجففة، الحليب، في المنشأة الخدمية التي تقدم الأغذية، الخضروات والصوص.
إجراءات التحكم	٦٠° م / منزل : تحكم فعال في درجة الحرارة لمنع إنبات الأبواغ ونموها. تخزين الأغذية عند أكثر من ٦° م أو أقل من ١٠° م حتى الاستعمال ما لم يكن هناك عوامل أخرى (درجة الحموضة والنشاط المائي) لمنع النمو. عند عدم توفر أماكن للتبريد تُطهى الكميات التي يتم استهلاكها في الحال. السموم المرتبطة بمتلازمة التقيؤ (مقاومة للحرارة وإعادة التسخين المشتمل على القلي مع التقليب لن يتلفها) الممارسات الصحية الجيدة أثناء الإنتاج والتجهيز.



اسم الميكروب	كلوستريديم برفرنجنس (وأيضاً تعرف بكلوستريديم ويلشياي) Clostridium Perfringens
مصدر الميكروب	التربة، الصرف الصحي، الغبار، فضلات الإنسان والحيوان والأغذية ذات الأصل الحيواني.
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	في معظم الأحيان يكون السبب المباشر لتسمم البرفرنجنس هو سوء المعالجة الحرارية للأطعمة المطهية وخاصةً اللحوم المطهية وأطباق الدجاج. فغالباً ما تترك الأطباق لمدة طويلة في درجة حرارة الجو ليبرد قبل أن يتم تخزينها أو تبريدها بصورة كافية، هذا يسمح للجراثيم التي قاومت عملية الطهو وبقيت حية أن تنمو وتتكاثر إلى أن تبلغ مستوى التسمم. إذا لم يعاد تسخين الطبق بصورة كافية قبل تناوله يمكن أن تسبب هذه الخلايا الخضرية المرض.
إجراءات التحكم	والأغذية المتورطة في تسمم البرفرنجنس تشمل اللحم والدجاج (المغلي والمطهوه بالغللي البطيء أو المقدم في كسرولة). في المنشآت الخدمية التي تقدم الأغذية / منزل : التبريد بصورة كافية وحفظ الأغذية المطهوه بالتبريد. يجب أن تبرد الصلصات التي يعتمد في إعدادها على اللحم وقطع اللحم الكبيرة إلى درجة حرارة أقل من ١٠م° خلال ٢٣ ساعة . ومن خلال إعادة تسخين الأطعمة المخزنة قبل تناولها، عند عدم وجود مبرد يجب تحضير كميات حسب الحاجة، المعالجة الحرارية، الممارسات الصحية الجيدة أثناء الإنتاج والتجهيز.

اسم الميكروب	كوليرا Cholera
مصدر الميكروب	الإنسان. ضمات كوليرا تتواجد غالباً في البيئات المائية وهي جزء من الفلورا العادية في المياه المالحة ومصبات الأنهار.
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	أغذية ومياه ملوثة من خلال ملامستها بالفضلات البرازية أو متداولي الأغذية المصابين . ربما يحدث تلوث للخضروات من خلال مياه الصرف الصحي أو استخدام المياه غير الصالحة في الري . ومن الطرق المهمة في انتقال المرض من شخص إلى آخر "Route Oral - Faecal" الأغذية المتورطة تشتمل على الأطعمة البحرية والخضروات والأرز المطهو والثلج.
إجراءات التحكم	في مجال الصناعة : التخلص الآمن من الصرف الصحي والمخلفات السائلة والفضلات ، معالجة مياه الشرب (مثل استخدام الكلور أو التشعيع) ، معالجة الأغذية بالحرارة (مثل التعليب) المعالجة بالضغط العالي والممارسات الصحية الجيدة أثناء الإنتاج والتجهيز. في المنشآت الخدمية التي تقدم الأغذية / منزل : النظافة الشخصية (غسل الأيدي بالماء والصابون) طهي الأطعمة وغسل الفواكه والخضروات بعناية ، غلي مياه الشرب عند عدم توفر مياه آمنة. المستهلكون : تجنب أكل الأطعمة البحرية نيئة ، وحيث أصبحت اللقاحات التي تأخذ عن طريق الفم متوفرة في بعض الدول بالرغم من أن لا دولة أو إقليم في الوقت الحاضر تحتاج إلى التطعيم ضد الكوليرا كشرط للدخول إلا أن السلطات المحلية يمكن أن تحتاج إلى شهادة موثقة للتطعيم.



<p>اسم الميكروب</p>	<p>يوجد حالياً أربعة أصناف معترف بها من الإيشيريشيا كولاي المهاجمة للأمعاء، تسبب الالتهاب المعوي في الإنسان.</p> <p>١. سلالات الإيشيريشيا كولاي الممرضة للأمعاء "EPEC" Enteropathogenic E.coli</p> <p>٢. سلالات الإيشيريشيا كولاي المسممة للأمعاء وتنتج نوعين من السموم المعوية أحدهم حساس للحرارة والآخر ثابت في درجات الحرارة العالية "EIEC" Enterotoxigenic E.coli</p> <p>٣. سلالات الإيشيريشيا كولاي المخترقة للأمعاء "Enteroinvasive E.coli" EIEC</p> <p>٤. سلالات الإيشيريشيا كولاي المنزفة للأمعاء "EHEC" Enterohaemorrhagic E.coli</p>
<p>مصدر الميكروب</p>	<p>الإنسان المصدر الرئيس لسلالات الإيشيريشيا كولاي الممرضة والمسممة والمخترقة للأمعاء والأبقار لسلالات الإيشيريشيا كولاي المنزفة للأمعاء.</p>
<p>طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة</p>	<p>١-٣) سلالات الإيشيريشيا كولاي الممرضة والمسممة والمخترقة للأمعاء: تناول أطعمة ومياه ملوثة بالصرف الصحي، سوء المعالجة الحرارية (عدم التحكم في درجة الحرارة / الزمن) لبعض الأطعمة تزيد من خطر الإصابة بالأمراض. حتى (٢٥٪) من الإصابة في الرضع والأطفال الصغار في الدول النامية تكون بسبب الإيشيريشيا كولاي. وخاصةً سلالات الإيشيريشيا كولاي المسممة والممرضة للأمعاء (١٠ - ٢٠٪ و ١٥٪ من الحالات في المراكز العالمية على التوالي).</p> <p>تكون سلالات الإيشيريشيا كولاي المسممة للأمعاء السبب الرئيس لإسهال المسافرين في الدول النامية.</p> <p>٤) سلالات الإيشيريشيا كولاي المنزفة للأمعاء تنتقل بشكل رئيس من خلال تناول الأطعمة مثل النيئة أو منتجات اللحوم المفرومة غير مكتملة الطهو والحليب غير المعالج حرارياً (الخام) من حيوانات مصابة.</p>

<p>طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة</p>	<p>تلوث المياه والأغذية الأخرى بالصرف الصحي بالإضافة إلى التلوث الخلطي «العرضي» أثناء تحضير الأغذية أيضاً سوف يؤدي إلى الإصابة بالمرض.</p> <p>الأغذية المتورطة تشمل اللحوم المفرومة، والحليب الخام والخضروات وأيضاً من المحتمل حدوث انتقال ثانوي (من شخص إلى شخص) أثناء فترة الإخراج للميكروب الممرض التي تكون أقل من أسبوع بالنسبة للبالغين ولكن تصل إلى ٣ أسابيع في ١ / ٣ الأطفال المصابين.</p>
<p>إجراءات التحكم</p>	<p>في مجال الصناعة: معالجة مياه الشرب، نظام فعال للصرف الصحي للتخلص من الفضلات ومعالجة مياه الري، المعالجة الحرارية، الممارسات الصحية الجيدة أثناء الإنتاج والتجهيز.</p> <p>في المنشآت الخدمية التي تقدم الأغذية / منزل: إجراءات تحكم معينة مبنية على منع التلوث المباشر وغير المباشر للأغذية والمياه بالصرف الصحي، من خلال الطهو الجيد وإعادة التسخين الكافي للأغذية، النظافة الشخصية الجيدة.</p> <p>بالنسبة للإصابة بعدوى سلالات الإيشيريشيا كولاي المنزفة للأمعاء فإن إجراءات التحكم تشمل:</p> <p>في مجال الصناعة: تشجيع اللحوم أو من خلال المعالجة الحرارية للحوم، بسترة أو تعقيم الحليب، معالجة مياه الصرف الصحي المستخدمة في الري.</p> <p>المستهلكون: يجب تجنب أكل اللحوم والدجاج النيء أو غير مكتملة الطهي وشرب الحليب الخام.</p> <p>الاستبعاد من العمل أو المدرسة: حتى ٤٨ ساعة بعد أول براز عادي للحالات التي ليست في مجموعات الخطر بالنسبة للحالات التي في مجموعات الخطر ١-٤ وبالنسبة للملامسة في مجموعات الخطر ٣-٤ حتى التأكد من خلوصهم من الميكروب ميكروبيولوجياً (سلبية عينتين من البراز المدة بينهم أكثر من ٤٨ ساعة).</p>



اسم الميكروب	ليستيريا مونوسيتوجينيس <i>Listeria monocytogenes</i> .
مصدر الميكروب	المياه ، التربة ، الصرف الصحي ، الخضروات المتعفنة ، علف الحيوانات ، براز العديد من الحيوانات المفترسة والأليفة . ومن المصادر الأخرى الأشخاص والحيوانات المصابة .
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	تكون النسبة الحقيقية الواقعية لحالات ليستيريوزيس عن طريق الأغذية المتورطة تشمل الحليب الخام ، الجبن الطري والأيس كريم والخضروات النيئة ، وأنواع السجق التي تعتمد على تخمير اللحم النيئ والدواجن النيئة والمطبوخة ، واللحوم النيئة (بكافة أنواعها) والسلمك النيئ والمدخن .
إجراءات التحكم	<p>في مجال الصناعة : المعالجة الحرارية للحليب (البسترة والتعقيم) مع اتخاذ إجراءات لضمان تقليل مخاطر التلوث أثناء التجهيز .</p> <p>بالنسبة للأغذية المجهزة عالية الخطورة (الجاهزة للأكل) تقليل كل مخاطر التلوث العرضي بعد التجهيز ، المعالجة الحرارية ، الممارسات الصحية الجيدة أثناء الإنتاج والتجهيز .</p> <p>في المنشآت الخدمية التي تقدم الأغذية / منزل : استخدام الحليب المبستر أو المعالج حرارياً (غلي) والمنتجات المصنعة من الحليب المبستر أو المعالج حرارياً ، تبريد الأغذية القابلة للفساد وتناولها خلال فترة زمنية قصيرة .</p> <p>إعادة تسخين الأغذية المبردة المطهية بشكل كاف قبل تناولها ، ويجب تجنب الأغذية عالية الخطورة الحقيقية مثل الجبن الطري ، اللحوم الجاهزة للأكل مثل الباتية والحليب الخام ومنتجاته أثناء الحمل .</p> <p>المستهلكون : خصوصاً النساء الحوامل والأشخاص الآخرين المعرضين للخطر .</p> <p>يجب أن يتجنبوا أكل الأغذية ذات الأصل الحيواني نيئة ، مثل اللحوم النيئة ، الحليب الخام ، كما يجب أن تتجنب النساء الحوامل الأغذية المدعمة لنمو الليستيريا مونوسيتوجينيس ، مثل الجبن الطري ، تخمير السلطات ، الأسماك المدخنة أو النيئة والباتية .</p>

اسم الميكروب	أحد سلالات بكتيريا سالمونيلا غير المسببة للتيفود - non typhoid Salmonella serotypes
مصدر الميكروب	واسعة الانتشار في الحيوان ، خاصة الدواجن ومصادر البيئية تشمل الماء والتربة والحشرات وأسطح العمل وبراز الحيوان واللحوم النيئة والدواجن النيئة والأطعمة البحرية النيئة ، هذا بجانب الأشخاص المرضى وفي طور النقاهة .
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	تكون طريقة الانتقال الرئيسية بواسطة تناول الميكروب في الأغذية «الحليب ، اللحم ، الدواجن ، البيض» المتحصل عليها من حيوانات مريضة ويمكن أن تتلوث الأغذية عن طريق متداولي أغذية مصابين والحيوانات المنزلية والحشرات والقوارض أو عن طريق تلوث خلطي «عرضي» كنتيجة لعدم اتباع الممارسات الصحية الجيدة .
إجراءات التحكم	<p>قد يحدث تلوث للغذاء أو الماء من خلال فضلات الشخص أو الحيوان المصاب . فمن الممكن أن تتفاقم المشاكل الناتجة عن التلوث الذي يحدث في البداية عن طريق إطالة فترة التخزين في درجات حرارة قد ينمو فيها العامل المسبب للمرض . أيضاً يمكن حدوث الانتقال من شخص إلى آخر أثناء فترة العدوى .</p> <p>الأغذية المتورطة تشمل الحليب غير المبستر ، البيض النيئ ، الدواجن واللحوم والتوابل والسلطات والشيكولاتة .</p> <p>في مجال الصناعة : المعالجة الحرارية الفعالة للأغذية ذات الأصل الحيواني ، وتشمل بسترة الحليب والبيض ، تشيع اللحوم ومعالجة الدواجن بالحرارة والممارسات الصحية الجيدة أثناء الإنتاج والتجهيز ، تطعيم قطعان دجاج التسمين والبياضة .</p> <p>في المنشآت الخدمية التي تقدم الأغذية / منزل : ممارسات صحية لتحضير غذاء آمن ، وتشمل الطهو الجيد وإعادة تسخين الأغذية وغلي الحليب ، تبريد بصورة كافية ، منع التلوث الخلطي ، تنظيف وتطهير الأسطح المستخدمة لتحضير الأغذية ، استبعاد الحيوانات المنزلية والحيوانات الأخرى من مناطق تداول الأغذية .</p> <p>المستهلكون : وخاصة المجموعات المعرضة للمرض ، يجب تجنب اللحوم النيئة أو غير مكتملة الطهو والدواجن ، الحليب الخام ، البيض الخام والأغذية التي تحتوي على بيض غير معالج حرارياً .</p>



اسم الميكروب	شجيلا (ديزنتيري - فلكسيري - بويدى - سوني) Shigella dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, S. sonni
مصدر الميكروب	تلوث الأغذية والمياه بالصراف الصحي.
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	من الطرق المهمة لانتقال المرض الانتقال من شخص لآخر بالطريق البرازي - الفمي، من الممكن أن يتلوث الطعام من متداولي الأغذية عند عدم اتباعهم الممارسات الصحية السليمة أو عن طريق استخدام الصراف الصحي في تسميد الأرض.
إجراءات التحكم	في مجال الصناعة: معالجة مياه الشرب، نظام صرف صحي فعال، المعالجة الحرارية، الممارسات الصحية الجيدة أثناء الإنتاج والتجهيز. في المنشآت الخدمية التي تقدم الأغذية / منزل: ممارسات إعداد أغذية آمنة، وتشمل غسل الأيدي بعناية بالصابون والماء، الطهو الجيد وإعادة تسخين الأغذية قبل تناول، تطهير أسطح إعداد الأغذية، غسل الخضروات والفواكه. الاستبعاد من العمل / المدرسة: مجموعات (٤،٢،١) يجب ألا يتداولوا الأغذية أو يعتنوا بأطفال أو مرضى حتى الحصول على عينتين براز متتاليتين أثبتت التحاليل المخبرية خلوهم من ميكروب شيجلا (بينهم ٢٤ ساعة على الأقل وبعد توقف العلاج بمضادات الميكروبات بأقل من ٤٨ ساعة).

اسم الميكروب	المكورات العنقودية الذهبية Staphylococcus aureus
مصدر الميكروب	الإنسان (الجلد والأنف والحلق). استافيلوكوكس أوريوس (المكورات العنقودية الذهبية) يحملها حوالي ٢٥-٤٠٪ من الأشخاص الأصحاء.
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	تناول أطعمة تحتوي على السموم المعوية. تلوث الأطعمة بمتداولي الأغذية لو أن ظروف التخزين غير كافية، ربما تتكاثر البكتيريا وتنتج السموم، وفي الغالب يكون التسمم مرتبطاً بالأغذية المطهية مثل اللحوم التي فيها تم القضاء على الميكروبات المنافسة.
إجراءات التحكم	الأغذية المتورطة تشمل الأغذية المجهزة التي تخضع في تحضيرها للتداول (مثل الدواجن وسلطات البيض، المنتجات التي تحتوي على كريمة، الأيس كريم، الأجبان). الأغذية المصنوعة التي تقدم الأغذية / منزل: استبعاد متداولي الأغذية المصابين بإصابات جلدية مرئية (حروق، جروح). الذي يحمل العامل المسبب في أنفه لا يستبعد إلا إذا ثبت أنه مصدر التلوث في فاشية. ممارسات النظافة الصحية للأشخاص، منع الاستخدام السيئ لدرجة الحرارة / الوقت «عدم التحكم في درجات الحرارة / الزمن»، في تداول الأغذية المطهية / الجاهزة للأكل، المعالجة الحرارية، الممارسات الصحية الجيدة أثناء الإنتاج والتجهيز.
اسم الميكروب	سالمونيلا تيفي وسالمونيلا باراتنفي أنواع أ-ج Salmonella typhi and Salmonella paratyphi types A&C
مصدر الميكروب	الإنسان
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	تناول الأطعمة والمياه الملوثة بالصراف الصحي، قد يكون متداولو الأغذية الذين يحملون الكائن المرض مصدراً هاماً لتلوث الأغذية وأيضاً يحتمل حدوث انتقال ثانوي. الأغذية المتورطة تشمل الأغذية المجهزة، منتجات الحليب (مثل الحليب غير المعالج حرارياً)، منتجات اللحوم، المحار، الخضروات، السلطات.



اسم الميكروب	الفيريو باراهيموليتيكس <i>Vibrio parahaemolyticus</i>
مصدر الميكروب	البيئة الطبيعية لهذا الكائن السواحل البحرية ومصبات المياه المالحة عند درجة حرارة أكثر من ١٥ م°، وفي السمك والمحار الذي يقطن تلك البيئات.
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	ارتبطت الإصابة بهذه الجرثومة بتناول الأسماك ومنتجاتها النيئة أو غير مكتملة الطهو أو أغذية مطهوه حدث لها تلوث تبادلي من أسماك نيئة.
إجراءات التحكم	في المنشآت الخدمية التي تقدم الأغذية / منزل : من خلال المعالجة الحرارية الجيدة للأطعمة البحرية، التبريد السريع، منع التلوث الخلطي من منتجات الأغذية البحرية النيئة إلى الأغذية الأخرى أو أسطح التحضير.
اسم المرض	فبريو فلنيفيكس <i>Vibrio vulnificus</i>
مصدر الميكروب	مياه السواحل والمصبات.
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	جميع الحالات المعروفة ترتبط بالأطعمة البحرية وخاصة المحار النيئ.
إجراءات التحكم	المستهلكون : خاصة المجموعات المعرضة للخطر (المسنون، الذين لديهم أمراض في الكبد، أو من يتعاطى مثبطات المناعة أو الكورتيزونات أو لديهم مشكلة في المناعة) يجب أن يتجنبوا أكل الأطعمة البحرية النيئة، المعالجة الحرارية، الممارسات الصحية الجيدة أثناء الإنتاج والتجهيز.
اسم المرض	يرسينيا إنتيروكوليتيكا <i>Yersinia enterocolitica</i>
مصدر الميكروب	الكثير من الحيوانات، تكرر كثيراً عزل السلالات المرضية من الخنازير.
طريقة الانتقال والأغذية المصاحبة	ينتقل المرض عن طريق تناول منتجات الخنازير (اللسان والأحشاء الداخلية والقناة الهضمية) المملحة وغير المملحة بالإضافة للحليب ومنتجاته.
إجراءات التحكم	في المنشآت الخدمية التي تقدم الأغذية / منزل : من خلال طهي منتجات الخنازير ومنع التلوث الخلطي.

* * *

إجراءات التحكم

في مجال الصناعة: معالجة مياه الشرب، نظام فعال للصرف الصحي، معالجة حرارية، ممارسات صحية جيدة أثناء الإنتاج والتجهيز.

في المنشآت الخدمية التي تقدم الأغذية / منزل : ممارسات تحضير أغذية آمنة تشمل غسل الأيدي بعناية بالصابون والماء. ومن خلال الطهي الجيد وإعادة التسخين للأغذية قبل الاستهلاك، تطهير أسطح تحضير الأغذية ومن خلال غسل جميع الفواكه والخضروات.

الاستبعاد من العمل / المدرسة :

حالات : مجموعات الخطر (١، ٣، ٤) حتى يتم التأكد من خلوها ميكروبيولوجياً، مجموعة الخطر (٢) وأولئك الذين ليسوا في مجموعات الخطر حتى يتحسنوا إكلينيكياً ويتشكل البراز.

التلامس (الاتصال المباشر) : مجموعة الخطر (١) حتى يتم التأكد من خلوها ميكروبيولوجياً، جميع الآخرين ذوو عينات براز إيجابية يجب إدارتها كأنها حالة (كما سبق).

الإجازة الميكروبيولوجية للحالات : مجموعة الخطر (١) : سلبية عدد (٦) عينات براز متعاقبة على أن يكون بينهم فترة فاصلة أسبوعان تبدأ بعد تكملة العلاج بالمضاد الحيوي بأسبوعين.

مجموعة الخطر (١، ٣، ٤) : سلبية عدد (٣) عينات براز متعاقبة بينهم فترة فاصلة أسبوع.

الإجازة الميكروبيولوجية للتلامس في مجموعة الخطر (١، ٣، ٤) : سلبية عدد (٣) عينات تم سحبهم على أن يكون بينهم فترة فاصلة أسبوع بدءاً بثلاثة أسابيع بعد آخر تلامس بالحالات غير المعالجة .



وتتأثر الأحياء الدقيقة في الغذاء بالعوامل التالية:

١. درجة الحرارة: لكل كائن حي دقيق درجة حرارة مثلى، ودرجة حرارة قصوى، ودرجة حرارة دنيا. وبعض أنواع الأحياء الدقيقة يمكنها النمو في درجات حرارة منخفضة أقل من (٢٠°م) وبعضها ينمو ويتحمل درجات حرارة مرتفعة نسبياً أعلى من (٤٥°م) ومعظم الأنواع يفضل درجات الحرارة بين (٢٥ - ٣٠°م).
٢. محتوى الرطوبة (الماء): تحتاج الكائنات الحية الدقيقة إلى محتوى رطوبي يمكنها النمو والنشاط فيه؛ لذلك فإن تجفيف الأغذية من عوامل حفظها؛ لأن وجود الماء ضروري لنمو الأحياء الدقيقة.
٣. تركيز أيون الأيدروجين (الحموضة): تحتاج الكائنات الحية الدقيقة إلى درجات حمضية متعادلة أو حامضية قليلة، وتتأثر سلباً بزيادة الحموضة؛ لذلك فإن الأغذية الحامضية أقل عرضة للفساد من الأغذية قليلة الحموضة.
٤. تركيز الأكسجين في بيئة النمو: تختلف الأحياء الدقيقة في تحملها تركيزات الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون فبعضها هوائية حتماً وبعضها لا هوائية اختياريًا وبعضها لا ينمو في وجود الأكسجين ويسمى لا هوائي حتماً؛ لذلك فإن طرق التخزين تحدد درجة تركيز الأكسجين في بيئة الغذاء.
٥. طبيعة مكونات الغذاء: تحتاج الأحياء الدقيقة لنموها أن يحتوي الغذاء على مصادر طاقة، وبروتينات، مواد إضافية للنمو مثل الفيتامينات والأملاح المعدنية، وكلما تعددت تلك المصادر في الغذاء أصبح صالحاً كبيئة لنمو الأحياء الدقيقة.
٦. الضوء والأشعة: ضوء الشمس قاتل للأحياء الدقيقة، كما أن الأشعة فوق البنفسجية مهلكة لها وتستخدم للحد من نموها في أماكن إعداد الأغذية.
٧. الكهرباء: يرجع التأثير القاتل للكهرباء على الأحياء الدقيقة أنها تؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة التي تؤثر على طبيعة البروتين لتلك الميكروبات.

الباب الخامس فساد الأغذية

يُعرف فساد الأغذية بأنه حدوث تغيرات غير مرغوبة سواءً طبيعية أو كيميائية أو حيوية تؤدي إلى تدهور الصفات الحسية التي يرغبها المستهلك، كما تسبب عدم سلامة الغذاء من الوجهة الصحية.

وتمثل الأحياء الدقيقة أهم عامل من عوامل فساد الأغذية، وتشمل الأحياء الدقيقة مجموعة من الأحياء المجهرية لها وظائف حيوية هامة في دورة الحياة، أي دورة العناصر وتكوين المادة الحية وانحلالها. بالإضافة إلى الإنزيمات وهي عوامل مساعدة حيوية توجد في جميع الخلايا الحية الحيوانية والنباتية، ويستخدمها الكائن الحي لاستمرار نشاطه الحيوي، وهي مهمة في تفكيك وتحليل المركبات العضوية إلى مركبات تدخل في دورة العناصر الحيوية.

فساد الأغذية بالأحياء الدقيقة

نعيش في هذا العالم ويحيط بنا من كل جانب عالم غير منظور قوامه الكائنات الحية الدقيقة التي لا نراها ولكن آثارها بالغة، وقد يكون هذا الأثر مفيداً «نافعاً» كما أنه قد يكون ضاراً «مهلكاً».

والأحياء الدقيقة بأنواعها المختلفة من بكتيريا، فطريات، خمائر وفيروسات، قد تؤدي إلى فساد الغذاء وتغير صفاته المرغوبة، كما قد تنتقل أنواعها المرضية إلى الإنسان عن طريق الغذاء.

العوامل المؤثرة على نمو الأحياء الدقيقة في الغذاء

تؤثر العوامل المحددة لطبيعة الغذاء والظروف المحيطة به على نمو الأحياء الدقيقة ويمكن الاستفادة من ذلك بتوفير الظروف غير الملائمة لنمو تلك الأحياء الدقيقة في الوسط الغذائي وهو ما يعرف بالتحكم في نمو وبقاء الأحياء الدقيقة.



ومن أمثلة المواد الحافظة المستخدمة للحد من فساد الأغذية إضافة بنزوات الصوديوم وثاني أكسيد الكبريت إلى الخضر والفاكهة، وحامض السوربيك يضاف إلى بعض الأغذية لوقف نمو الفطريات فيضاف إلى الجبن والمخللات ومنتجات المخابز.

التلوث الغذائي بالكائنات الحية الدقيقة ومصادره:

يعرض الجدول التالي أنواع التلوث ومصادره في الغذاء وكيفية تقليل نسبة هذا التلوث.

كيف نقلل من التلوث؟	نوع التلوث ومصادره في الغذاء
- عمليات الغسيل وإزالة الأتربة.	• التلوث من التربة
- مكافحة الحشرات والقوارض.	• التلوث بالحشرات والقوارض
- استخدام مصادر مياه نقية خالية من بكتيريا القولون - المعالجة الكيميائية للمياه - المحتوى الميكروبي المنخفض - التركيب الكيميائي - النقاوة.	• التلوث من الماء
- التأكد من عدم اتصال الصرف الصحي بمصادر المياه أو تلويثها للأغذية.	• التلوث من الصرف الصحي
- ينقى الهواء بتمريره في ممرات تحتوي على مصابيح الأشعة فوق البنفسجية.	• التلوث من الهواء
- نظافة المخازن - استخدام ثلاجات تبريد لحفظ الأغذية سريعة الفساد - المحافظة على درجة حرارة التجميد - استخدام مصابيح الأشعة فوق البنفسجية في الثلاجات.	• التلوث أثناء تخزين الخامات الغذائية

٨. الصوت: الموجات الصوتية ذات ذبذبة (٨٩٠٠ ذبذبة / ث) تمزق الخلايا وتؤدي إلى إهلاكها.

٩. الجذب السطحي: يبلغ التوتر السطحي للماء النقي عند درجة الحرارة العادية حوالي (٧٢ دايين للسنتيمتر المربع) وانخفاض الجذب السطحي عن ذلك يؤدي إلى موت الكائنات الحية الدقيقة خاصة البكتيريا، لذلك فإن إضافة مواد تقلل من الجذب السطحي تمنع نمو الأحياء الدقيقة، ويعتبر الصابون والمنظفات من المواد التي تقلل من الجذب السطحي.

١٠. الضغط الجوي: الضغط الجوي العادي (١٤,٧ رطل) على البوصة المربعة، وزيادة الضغط على الأحياء الدقيقة يؤدي إلى تمزيق وانفجار الخلايا.

١١. المواد الضارة: وينقسم تأثير المواد الضارة إلى:

أ. مواد مانعة أو موقفة للنمو وتسمى (Bacteriostatic).

ب. مواد قاتلة وتسمى (Bactericidal).

وتختلف وتتعدد تلك المركبات بالنسبة لنوعها والتركيز المستخدم، وأهمها:

الأحماض، القلويات، الكاتيونات، المواد المؤكسدة، الفينولات، المواد المختزلة، الكحوليات والإثير الصابون، الصبغات، مركبات السلفا، الزيوت العطرية.

١٢. المواد الكيميائية والمواد الحافظة: تضاف المواد الحافظة للأغذية بغرض حفظها، وعدم تعرضها لفعل الميكروبات المختلفة، وقد تتكون المواد الحافظة في الطعام أثناء إعدادها مثل تكوين حامض اللاكتيك في المخللات والكحول في بعض الأطعمة.

كما أن هناك مجموعة كبيرة من المركبات لها تأثير مانع لنشاط الكائنات الحية الدقيقة مثل إضافة السكر والملح بتأثير حافظ لبعض الأغذية.

كما تصرح الأنظمة الغذائية بإضافة مجموعة كبيرة من المركبات التي تسمى المواد الحافظة، ولها تأثير مانع لنمو بعض الكائنات الحية الدقيقة، ولكن نسبة الإضافة تحدد بواسطة التشريعات الغذائية (المواصفات القياسية المقررة).



• التلوث أثناء التصنيع والإعداد	- مراعاة الشروط الصحية في مسالخ الدجاج وأثناء الإعداد والتقطيع والتبريد والتجميد - تقليل تلوث الخضار والفاكهة - مراعاة عمليات الإعداد تحت الشروط الصحية.
• التلوث أثناء التداول	- استخدام حرارة مرتفعة ثابتة في إعداد الأغذية - استخدام درجات حرارة منخفضة ثابتة في التخزين - مراعاة الشروط الصحية في أماكن تداول الغذاء - نظافة الأماكن - الكشف الدوري الصحيح على العاملين - التعبئة الجيدة المحكمة.

الميكروبات في الأغذية

أولاً: اللحوم:

بالنسبة للحوم كبيئة ملائمة لنمو وتكاثر الميكروبات لما لها من خواص ارتفاع النشاط المائي بها (تقريباً 99 و 0) وهذا المستوى يناسب نمو معظم الميكروبات، وتحتوي اللحوم على حوالي (75٪) ماء يذوب فيه العديد من المواد الأساسية والمغذيات اللازمة للنمو الميكروبي. لذا تعتبر اللحوم بيئة مناسبة جداً لنمو عدد كبير من الميكروبات خاصة البكتيريا التي يناسبها درجات الرطوبة العالية في اللحم.

• الميكروبات الموجودة أساساً في اللحوم (Initial microflora):

تحتوي أنسجة الحيوان السليم (عدا السطح الخارجي والقناة الهضمية بالطبع) على عدد قليل من الميكروبات. وتعمل الأجهزة الدفاعية في جسم الحيوان الحي بكفاءة ضد أي غزو ميكروبي، ولكن فاعلية هذه الأجهزة تتلاشى بعد الذبح، وهناك ما يشير إلى أن عدد الميكروبات في أنسجة الحيوان يرتفع إذا كان مجهداً ويقل العدد عندما يستريح الحيوان قبل الذبح. وتعتمد نظافة الحيوان عند الذبح على عدة عوامل، منها مكان المزرعة، طريقة النقل إلى المسلخ والظروف المتاحة في المسلخ، وتلوث جلد الحيوانات التي تُربى في مناطق رطبة يختلف عن تلك التي تُربى في مناطق جافة، ودرجة حرارة التربة تؤثر أيضاً على نسبة الميكروبات فالتربة مثلاً في المناطق الاستوائية تحتوي على عدد أقل من الميكروبات المتحملة

للبرودة عن تلك التي في المناطق المعتدلة. وقد تحمل الحيوانات التي تُربى على الأعلاف ميكروبات أقل من التربة عن تلك التي تُربى في المراعي، وفي نفس الوقت تحتوي على بكتيريا برازية (Fecal bacteria) أكثر من تلك التي تُربى في المراعي، وطبيعة التلوث بهذه البكتيريا (Fecal) سوف تتأثر بعوامل غذائية إلى جانب عوامل أخرى.

• تأثير عمليات التجهيز على الميكروبات في اللحم:

حيث إن هناك الكثير من أمراض الحيوان يمكن أن تنتقل إلى الإنسان (الأمراض المشتركة «Zoonoses» مثل البروسيلوزيس «الحمى المتموجة» والحمى الفحمية) فلذلك يجب أن نحصل على اللحوم فقط من الحيوانات السليمة الخالية من هذه الأمراض ويتم التأكد من ذلك بالكشف البيطري قبل وبعد الذبح. كذلك يتلوث اللحم بملامسته الجلد والشعر والأقدام والأحشاء ومحتوياتها والأدوات المستخدمة وأيدي وملابس العاملين والمياه المستخدمة في غسل الذبيحة، حتى الهواء في المكان يمكن أن يكون مصدراً للتلوث ويمكن أن يحدث التلوث تقريباً خلال كل عمليات تجهيز اللحم، وهو يعكس الظروف الصحية السائدة في المسالخ أو أماكن التصنيع، وتتكون عملية التصنيع الأولي للحوم من الذبح، السلخ، التبريد والتقطيع ويحدد التلوث الأولي للحوم التلوث السطحي الذي يحدث خلال هذه العمليات:

١. الذبح (Slaughtering):

وفيه يتم توجيه الحيوان إلى المرور في دهليز ذي مقاسات مناسبة تسمح بسهولة وسلامة سير ووصول الحيوان إلى الصندوق، هذا الصندوق مصمم بحيث يدور حول نفسه مما يؤدي إلى استلقاء الحيوان على ظهره. بعد ذلك يتم ذبح الحيوان كما في الظروف العادية، وبعد إتمام عملية النزف (الإدماء) يعلق الحيوان من مفصل العرقوب بواسطة سلسلة ذات قدرات عالية ثم يوضع على بكرة مَجَوِّفة حتى ينزف دمه دون أي تدخل يدوي من المسؤولين عن الذبح. وهذا النظام يتفادى المخاطر الكامنة في الأنظمة التي مازالت متبعة حتى الآن كسقوط الحيوان نتيجة لخطأ في تحركات العامل نفسه أثناء الذبح. والبكرة المَجَوِّفة المستخدمة في هذه الحالة لينزف الحيوان دمه عليها مجهزة بمجرى مائل



٣. التبريد (Chilling):

يعتمد تأثير التبريد على الحمل الميكروبي على عدة عوامل، فالتبريد السريع عند درجات حرارة منخفضة مع تيارات هوائية سريعة ونسب رطوبة منخفضة يمكن أن يقلل الحمل الميكروبي. ويمكن تحت هذه الظروف أن تنمو الميكروبات المتحملة للبرودة، وبهذا تتغير نسبة تلك الميكروبات إلى الميكروبات المحبة للحرارة المتوسطة (الميزوفيلية)، ويلاحظ أن زمن التبريد يكون له تأثير أقوى من درجة حرارة التبريد على الحمل الميكروبي ونوعية الميكروبات النامية. وإذا تركت الذبيحة لتبرد عند درجات الحرارة العادية من ١٠°م إلى ٢٠°م فإنه في هذه الحالة قد تنمو البكتيريا الميزوفيلية متضمنة الميكروبات المرضية.

٤. التقطيع والتشفيّة «نزع العظم» (Cutting and Deboning):

يعتمد التلوث الذي يصل إلى اللحم في هذه العمليات على الظروف المحلية، حيث تتعرض اللحوم خلالها إلى عمليات تداول متعددة وتتعرض الأسطح الطازجة للحم إلى مصادر عديدة متاحة للتلوث. وتتأثر الفلورا الميكروبية (الكائنات الحية الدقيقة) في هذه العملية بعدة عوامل تشمل درجة الحرارة في المكان، الزمن الذي يمضي على اللحم في المكان، نظافة أسطح التقطيع والسكاكين والمناشير والأدوات الأخرى المستخدمة. ولكن أهم مصدر للتلوث في هذه الحالة هو سطح الذبيحة، ومدى انتشار الميكروبات على أسطح القطع الطازجة بواسطة الأدوات المستخدمة والذي يؤثر على فترة صلاحية اللحم.

• فساد اللحوم (Meat spoilage):

يقل عدد الميكروبات المرضية كثيراً في اللحوم المجهزة بطرق سليمة وصحية، وتتكون فلورا هذه اللحوم من أنواع من الميكروبات الرمية أساساً، وأكثرها الميكروبات السالبة لصبغة جرام والميكروكوكاي. أيضاً توجد أنواع من الخميرة والفطريات. والجدير بالذكر أن مصدر معظم هذه الميكروبات غير معروف تماماً، وتعتمد أهمية الميكروبات الموجودة في اللحم على طريقة وطبيعة تجهيز اللحم مستقبلاً، وإذا جف سطح اللحم فإن الخمائر والفطريات تحل مكان البكتيريا على السطح. وإذا عُبئت اللحوم تحت تفريغ تنتشر أنواع

يمكن التحكم فيه وتسمح بتحريك الحيوان المذبوح للأمام وهو مشدود على كلابات أو محاور، ويستمر تحريك الحيوان وهو مازال معلقاً حتى يصل إلى مكان تجميع الدم حيث يجمع الدم في حوض خاص، وعلى الفور يشرع في شفط الدم في وعاء خاص ليتم تجهيزه وتحويله إلى مسحوق للاستفادة منه في تخصيب الأراضي الزراعية أو استخدامه في الأغراض المختلفة.

٢. تجهيز الذبائح (السلخ والتجويف و Dressing & Evisceration):

يتم أولاً سلخ الحيوان بعد إتمام عملية النزف مباشرة، ثم يتم التجويف بسرعة حيث إن تأخير التجويف يؤدي إلى تسريع في عملية فساد اللحوم وإتلافها كما يقلل من فترة بقائها صالحة للاستهلاك الآدمي. عموماً تتلوث لحوم الذبائح بالبكتيريا من القناة الهضمية إذا لم يتم نزع الأحشاء فوراً بعد الذبح. وقد يكون الفساد الميكروبي في اللحم والمعروف باسم (Bone Taint) والذي يؤدي إلى ظهور روائح غير مقبولة في منطقة العظم بسبب نمو بكتيريا وصلت إلى هذه المنطقة من الأمعاء. وقد تصل البكتيريا أيضاً إلى الأنسجة من الدم الموجود على السكاكين المستخدمة في التقطيع، ولكن إمكانية الحصول على لحوم خالية من الميكروبات من الحيوانات السليمة التي تذبح بالطرق السليمة يبين أن الدورة الدموية في الحيوان لا تعتبر مصدراً هاماً للتلوث الميكروبي للحوم.

والجدير بالذكر أن أهم مصادر التلوث في هذه العمليات هي السكاكين والجلد وغيرها من أدوات توجد بجوار الذبيحة، بجانب مصادر التلوث الأخرى التي تشمل أيدي العمال، الملابس والماء المستخدم في غسل الذبيحة حيث الأدوات المستخدمة، حيث تصل إلى الذبيحة بعض الميكروبات من أصل آدمي خلال هذه المصادر.

وفي المسالخ النموذجية قد تُجرى عمليات غسيل وتنظيف تستخدم فيها سوائل مطهرة خاصة وبطريقة الرش؛ وذلك للحد من مستوى التلوث. وغالباً ما تحمل لحوم الأغنام مستويات تلوث أعلى من اللحوم البقرية، وأيضاً بكتيريا مجموعة القولون تكون عادةً أكثر في لحم الضأن عنه في اللحوم البقرية. ومستوى التلوث في التجويف البطني يكون عادةً أقل منه على سطح الذبيحة.



ونظافته، وتوجد أيضاً على اللحوم أعداد قليلة من بكتيريا «استافيلوكوكس» ولكن تكمن خطورتها بالنسبة لصحة الإنسان إذا كانت ظروف حفظ اللحوم تساعد على نمو هذه البكتيريا بأعداد كبيرة.

حفظ اللحوم:

تحفظ اللحوم مجمدة في درجات حرارة لا تتعدى (-18°م) ويجب أن تحفظ بعيداً عن الأغذية الأخرى. إذا وضعت مع أغذية أخرى توضع في المجمدات أو في الأرفف السفلى في الثلاجة المنزلية.

ثانياً: الأسماك:

لحوم الأسماك وأعضائها الداخلية تكون عادةً خالية من الميكروبات عند صيد السمك حديثاً ولكن قد توجد البكتيريا على الجلد والخياشيم وفي الأمعاء، وقد بينت بعض الدراسات أن الحد الأدنى من العد الميكروبي يوجد في أسماك تم صيدها من مياه نظيفة باردة والحد الأعلى يوجد في أسماك تم صيدها من مناطق ملوثة ومياه دافئة، والعد الميكروبي للأمعاء يرتبط مباشرةً بحالة التغذية للسمك ويكون عالياً في الأسماك المغذاة جيداً ومنخفضاً في الأسماك التي لم تتم تغذيتها جيداً.

١. الميكروبات الرمية (Saprophytic microorganisms):

تعتبر درجة الحرارة من أهم العوامل المؤثرة على تركيب ميكروبات الأسماك فالبكتيريا التي تنمو على الأسماك في المياه المعتدلة تكون أساساً متحملة للبرودة، وتلك على الأسماك من المناطق الدافئة تكون عادةً ميزوفيلية (تتحمل درجة الحرارة المتوسطة). ولما كان السمك يحفظ عادةً بالتبريد فإن هذا الاختلاف في درجات الحرارة يحدد التغيرات التي تحدث في التكوين الميكروبي لفلورا الأسماك، وقد بينت بعض الدراسات أن البكتيريا الموجودة على الأسماك البحرية (المياه المالحة) تكون عادةً من البكتيريا المتحملة للملوحة (Halophilic bacteria) أو تلك التي يمكنها النمو في مدى واسع من تركيزات الملح. ومن الناحية التغذوية أو الكيمائية الحيوية فإن بكتيريا الأسماك الطازجة توصف بأنها محللة للبروتين

من البكتيريا غير النموذجية، وفي المنتجات التي تتعرض لمعاملة حرارية لا تكون هناك أهمية بالنسبة للبكتيريا المتحملة للبرودة حيث إنها حساسة للمعاملات الحرارية وتتأثر بها، وتوجد علاقة مباشرة بين الحمل الميكروبي الموجود أساساً على اللحوم والزمن الذي يمضي حتى تفسد اللحوم، علاوةً على ذلك، إذا كان العدد الميكروبي عالياً جداً فإن اللون والرائحة حتى في اللحوم المخزنة تحت ظروف التجميد سوف تتأثر.

• الميكروبات الممرضة في اللحوم (Pathogens in meat):

تشمل الميكروبات الممرضة التي توجد في اللحوم بكتيريا «سالونيلا»، استافيلوكوكس أوريس يرسينيا إنتر وكوليتيكا، كلوستريديم برفرنجنز وكلوستريديم بتيولينيم، وغالباً ما توجد بكتيريا القولون وبكتيريا (استربتو كوكاي "Streptococci fecal") مما يدل على أن القناة الهضمية في الحيوان مصدر هام للتلوث. أيضاً قد توجد فيروسات معوية، وأهم ميكروبات التسمم الغذائي التي تنتقل عن طريق اللحوم هي «كلوستريديم برفرنجنز»، سالونيلا استافيلوكوكس أوريس» بالإضافة إلى «الإيشيريشيا كولاي» الممرضة، وتساعد درجات الحرارة التي تحفظ عليها اللحوم هذه الميكروبات على النمو والتكاثر، ومن ثم تنشأ المشاكل الصحية من هذه اللحوم الملوثة، وأكثر الميكروبات تسبباً في إصابة الإنسان بالأمراض عن طريق اللحوم أو منتجاتها هي بكتيريا «السالونيلا»، ومن المعروف أن هذا الميكروب يصل إلى جوف الحيوان، ويُقضى عليها في خلال أيام إذا تمت تغذية الحيوان جيداً، ولكن إذا منع الحيوان من الغذاء فسوف يؤثر ذلك على درجة الحموضة (pH) في معدة الحيوان وتصبح أقل حموضة وبذلك تتكاثر بكتيريا «السالونيلا» وتبلغ أعداداً تصل إلى (١٠٠٠٠ خلية / جم) من محتويات المعدة. إذا استؤنفت التغذية بعد ذلك تدريجياً تزداد «السالونيلا» إلى (١٠٠,٠٠٠ - ١,٠٠٠,٠٠٠ خلية / جم) في فضلات الحيوان وتبدأ في الاختفاء خلال أسابيع، ولذا فإن تغذية الحيوان في الفترة قبل الذبح تؤثر على الوضع بالنسبة لهذا الميكروب في اللحوم عند الذبح. وعموماً يمكن أن يتم الحد من مشاكل «السالونيلا» في الحيوانات وفي اللحم وذلك بالاهتمام باستخدام علائق حيوانية خالية من هذا الميكروب، بالإضافة إلى العناية بالاشتراطات المطلوبة في نقل الحيوانات إلى المسلخ



(Saxitoxin) ويمتص هذا السم بواسطة المحاريات، ولا يؤثر هذا السم على المحاريات بل إنها تخزنه في جسمها. هذا السم تأثيره خطراً جداً على الإنسان وغيره من الحيوانات ذات الدم الدافئ، ويلاحظ أن الكائنات البحرية السامة التي تتغذى عليها المحاريات تظهر في فصول معينة من السنة وليست على مدارها.

٤. النواتج الكيميائية في حالات الفساد:

تنمو البكتيريا المسببة للفساد على سطح السمك؛ لذلك فإن الفساد يكون بطيئاً عندما تنخفض النسبة (السطح / الحجم) ويكون سريعاً إذا كانت تلك النسبة عالية، وأيضاً يزداد معدل الفساد بدءاً من الأسماك الكاملة على الأسماك المنزوعة الأحشاء إلى الشرائح وأخيراً السمك المفروم. والبكتيريا المسببة للفساد لها الأنظمة الإنزيمية التي تعمل عادةً على المركبات النتروجينية منتجة مركبات يمكن استخدامها كمدلولات على مدى صلاحية الأسماك للاستهلاك الآدمي. والأسماك خاصةً أسماك المياه المالحة تحتوي على كميات كبيرة من أكسيد التراي ميثيل أمين (TMAO) والبكتيريا المسببة للفساد (خاصة سيدوموناس ..) يمكن أن تحول هذا المركب إلى مركب ثلاثي ميثيل أمين TMA (ذو الرائحة المميزة) وقد اتخذ الحد (١٠ مج لكل ١٠٠ جم سمك) كحد أقصى لصلاحية الأسماك. أيضاً قد تنتج مركبات أخرى تحتوي على الكبريت مثل ميثيل الميركتان، كبريتيد ثنائي الميثيل، وكبريتيد الأيدروجين (وهذه تعطي الرائحة غير المقبولة في السمك الفاسد).

٥. تسمم اسكومبرويد (Scombroid poisoning):

بعض الأسماك من نوع التونة تحتوي على كميات كبيرة من الحمض الأميني هيسيتدين، بعض البكتيريا مثل البروتيس «Proteus» وكليسيلا «Klebsiella» لها القدرة على تحويل هذا الحمض إلى المركب هستامين الذي يسبب نوعاً من التسمم عند تواجده بكميات عالية في هذه الأسماك (أكثر من ١٠٠ مجم لكل ١٠٠ جم من السمك).

ثالثاً: الحليب ومنتجاته:

تركيب الحليب يجعله بيئة مناسبة جداً لنمو العديد من الميكروبات، ومع ذلك فإن

(Proteolytic) أكثر من كونها محللة للسكريات (Saccharolytic) وبهذا فإنه من المتوقع أن تنمو تلك البكتيريا جيداً في بيئات تحتوي على مواد بروتينية وبيبتيدات وأحماض أمينية كمصدر أساسي للكربون أكثر من السكريات العديدة أو السكريات البسيطة. وقد بينت الدراسات أيضاً أن البكتيريا المعزولة من الجلد والحياشيم في الأسماك وكذلك المحاريات تكون هوائية أساساً، ولكن إذا سادت بكتيريا «فبريو» فقد لا يكون ذلك صحيحاً تماماً حيث إن هذه البكتيريا هوائية اختيارياً، والبكتيريا اللاهوائية عموماً قليلة على الأسطح الخارجية ولكنها تكثر في الأمعاء حيث تسود الظروف اللاهوائية، بالإضافة إلى البكتيريا توجد أيضاً الخمائر وأحياناً الفطريات، والخمائر تنتشر في مياه البحار ولكن بأعداد أقل من البكتيريا. والفطريات توجد في المياه القريبة من الشاطئ للمياه العذبة، ولكن ليس هناك ما يشير إلى أن للخمائر أو الفطريات دوراً في حدوث الفساد في الأسماك.

٢. البكتيريا الممرضة والفيروسات:

تحمل الأسماك عادةً نوعين من الميكروبات ذات الأهمية الصحية بالنسبة للإنسان وهذه هي «كلوستريديم بتيولينم» نوع E والأنواع غير المحللة للبروتين من الأنواع F، B وبكتيريا (فبريو باراهيموليتكس) ووجود بكتيريا «الكلوستريديم بتيولينم» بأعداد قليلة لا يمثل خطراً على صحة الإنسان، ولكن نمو الميكروب يصبح خطراً على الصحة عندما تسمح ظروف تصنيع السمك وتخزينه بنمو الميكروبات وتكاثرها وإفراز سمومها (صناعة الفسيخ والسردين). جراثيم النوع «E» لها مقاومة ضعيفة للحرارة مقارنةً بالأنواع الأخرى وتعتبر وسطية الحرارة (ميزوفيلية) ويمكنها النمو وإنتاج سموم عند درجات تصل إلى ٥٣ م. بكتيريا «فبريو باراهيموليتكس» سالبة للجرام وميزوفيلية تعيش في درجات الملوحة المتوسطة وتتسبب في اضطرابات هضمية أو تسمم غذائي في الإنسان (يشبه أعراض العدوى بالسالمونيلا). والميكروب حساس جداً لدرجات الحرارة المنخفضة وأيضاً العالية؛ ولذا لا يوجد عادةً في الأسماك المجمدة.

٣. التسمم المسبب للشلل من المحاريات:

قد تفرز بعض الكائنات البحرية أو الطحالب نوعاً من السموم (ساكس توكسين



٢. السطح الخارجي للحيوان:

قد يتلوث السطح الخارجي للحيوان بالأتربة وبقايا الأعلاف والروث، وهذه الملوثات تحمل العديد من الميكروبات التي تجد طريقها إلى الحليب. هذه الميكروبات تشمل أنواع «الباسيلس» من التربة و«الكلوستريديا» من الأعلاف وبكتيريا القولون من الروث. ويعتمد عددها على مدى نظافة الحيوان قبل عملية الحليب وترجع أهمية هذه الميكروبات إلى مشاكل الفساد التي تسببها في منتجات الحليب، ومثال ذلك العيوب التي تسببها بكتيريا «الكلوستريديا» في أنواع الجبن المطبوخة (شيدار، إدام...) حيث إن هذه البكتيريا تقاوم المعاملات الحرارية للبسترة وتستمر لتحداث التغيرات غير المرغوبة في هذه الأنواع من الجبن.

٣. أدوات الحليب:

من المعروف أن نسبة كبيرة من الميكروبات في الحليب تصله من خلال أدوات الحلب وبقايا الحليب التي تترك على الأدوات المستخدمة تكون بيئة مناسبة للنمو الميكروبي، يساعد على هذا النمو درجات الحرارة المناسبة للنمو الميكروبي والتي تحفظ عندها هذه الأدوات. أيضاً عدم التنظيف المستمر والجيد لهذه الأدوات يهيئ الفرصة لنمو وتزايد أعداد معينة من البكتيريا التي تعيش في طبقة الحليب التي تتكون على الأدوات نتيجة لتراكم بقاياها عليها. وهذه البكتيريا حساسة للحرارة ويمكن القضاء عليها بالمواد المطهرة التي تحتوي على كلور؛ لذلك فإن النظافة المستمرة للأدوات وتطهيرها يمنع تواجد الميكروبات وتكاثرها.

٤. مصادر أخرى:

يمكن أن يكون الهواء أو جو مكان الحلب مصدراً للتلوث ببعض أنواع الميكروبات وخاصة تلك التي تعلق بالأتربة في الجو، منها بكتيريا «الباسيليس والكلوستريديم». وهذه البكتيريا مقاومة للحرارة؛ لذلك فإنها لا تتأثر بالمعاملات التصنيعية وتبقى بالحليب لتسبب فساد منتجاته. الأشخاص الذين يقومون بعملية الحلب يمكن أن يكونوا مصدراً للبكتيريا الممرضة للإنسان في الحليب إذا كانوا مصابين أو حاملين ميكروبات ممرضة، وعلى هذا الأساس قد تجد بكتيريا «إستافيلو كوكاي» من على الجلد أو الأنف طريقها إلى الحليب.

الحليب المفرز حديثاً له خاصية محدودة لتثبيط النمو الميكروبي، وهذه الخاصية تختلف في أنواع الحليب المختلفة وكذا في أجزاء الضرع المختلفة للحيوان الواحد، ولكن الطرق المتبعة في الحلب تجعل قدرة الحليب المحدودة على تأخير النمو الميكروبي ليست ذات قيمة، وعلى هذا تنمو الميكروبات في الحليب الطازج عند درجات الحرارة المنخفضة التي قد تصل من (صفر إلى ٥°م) وبالتالي تحدث التغيرات غير المرغوبة خلال أيام قليلة، تبعاً لنوع الميكروبات النامية وعددها. علاوة على ذلك فإن المعاملة الحرارية قد تقتل بعض الميكروبات ولكنها لا تؤثر على إنزيماتها التي تبقى نشطة في الحليب وتسبب التغيرات غير المرغوبة في منتجات الحليب أثناء فترة التخزين.

أ. الميكروبات الموجودة أساساً في الحليب:

تصل الميكروبات إلى الحليب الخام من عدة مصادر، يمكن ذكرها فيما يلي:

١. الضرع:

توجد الميكروبات عادةً في الضرع من خلال منافذ عدة تمر خلالها الميكروبات إلى داخله، وهذه الأنواع الموجودة عادةً تشمل «الميكروكوكاي، استربتوكوكاي، كوريني باكتيريوم» ولكن تغير الظروف في الضرع نتيجة لحدوث مرض أو إصابة أو عملية حلب غير سليمة قد يؤثر تأثيراً كبيراً على أنواع وأعداد الميكروبات الموجودة به، حيث إن التهاب الضرع قد يؤدي إلى تواجد ملايين من البكتيريا الممرضة لكل ميلتر من الحليب، وأهم أنواع هذه البكتيريا «استربتوكوكس، استافيلو كوكس أوريس، بكتيريا القولون، سيدوموناس، كوريني باكتيريوم» وفي المراحل المتقدمة من المرض تتغير صفات الحليب الطبيعية وقد يحتوي في هذه المرحلة على عدد قليل من الميكروبات. ويمكن بالفحص الميكروسكوبي واستخدام صبغات خاصة تمييز الحليب المحلوب من الحيوانات المصابة بالالتهابات، بالإضافة إلى هذا فإن الأبقار المصابة تفرز في حليبها أنواع أخرى من البكتيريا الممرضة للإنسان مثل (ميكوبكتيريوم بوفيس Mycobacterium bovis، بروسيلا B. suis، B. melitensis، B. abortus و كوكسيلا بيرنتي Coxiella burnetii).



ب. فساد الحليب:

يحدث في الحليب الكثير من التغيرات الحسية والطبيعية نتيجة لنمو وتكاثر العديد من البكتيريا به، فإن حموضة الحليب نتيجة لنمو بكتيريا (لاكتوكوكس لاكتيس lacto.lactis) عند مستويات بلغت (٣٠ إلى ٩٠ مليون لكل مليلتر) من الحليب وكانت اللزوجة واضحة وقد سببتها بكتيريا «الكاليجينار» عندما وصلت إلى مستويات بلغت (١٥ إلى ٤٤ مليون لكل مليلتر) من الحليب. التخثر الخفيف للحليب والذي تسببه ميكروبات مفرزة لأنزيمات تشبه المنفعة يحدث عند وصول مستوى الميكروبات إلى (٢٥، ١-٩، ٤ مليون لكل مليلتر). وقد تحدث في الحليب عيوب أخرى كثيرة مثل الزناخة، نمو الخمائر، النوات الفطرية، الطعم المر، الرائحة غير المقبولة، وظهور ألوان حمراء أو قرمزية بسبب نمو ميكروبات أخرى متعددة. عموماً فإن التغيرات في الخواص الطبيعية للحليب التي تحدثها ميكروبات معينة تكون واضحة ومميزة عندما يصل الحمل الميكروبي لهذه الميكروبات في الحليب إلى (٥-٢٠ مليون لكل مليلتر).

١. الجبن:

يعتبر الجبن أساساً نوعاً مركزاً من الحليب يتم الحصول عليه بعملية تخثر الكازين؛ لذلك يحتوي معظم دهن الحليب وبعض من سكر الحليب (اللاكتوز) وماء وبروتينات مصطلح الحليب (الألبومين والجلوبيولين) وتفصل معظم المواد الذائبة في الماء كشرش خلال التعامل مع كتلة الخثرة. وهناك العديد من أنواع الجبن، منها الجبن الطري والجبن نصف الجاف والجبن الجاف والمطبوخ.

أ. الميكروبات الموجودة بصورة طبيعية في الجبن:

تتكون أساساً من الميكروبات الموجودة في الحليب الخام عندما يصل إلى مصنع الجبن، ولكن التلوث بعد ذلك يصل إلى الجبن من أسطح الأدوات والأجهزة، وكذلك التداول أثناء التصنيع، وبذلك يصل إلى الجبن أنواع وأعداد مختلفة جديدة من الميكروبات. تخزين الجبن المصنع لمدد متفاوتة خصوصاً عند درجات حرارة أعلى من (٤، ٤م) سوف يسمح بتكاثر سريع للبكتيريا الموجودة.

ب. تأثير التصنيع على ميكروبات الجبن:

١. عملية التصفية («الترويق» Clarification):

تتم عملية تصفية الحليب المستخدم في تصنيع بعض أنواع الجبن (خاصةً السويسري) وهذه الأصناف تحتوي على فراغات (أو عيون) تتكون نتيجة لوجود غازات تكونها بكتيريا حمض البروبيونيك أثناء التسوية. وهذه الفراغات أو التجويفات يجب أن تكون ذات أحجام وعدد معين فإذا كانت أكثر من اللازم يعتبر هذا عيباً أساسياً في هذه الأنواع من الجبن.

٢. المعاملة الحرارية:

يستخدم في صناعة الجبن أنواع الحليب المختلفة (الطازج، المبستر، المعامل معاملة حرارية خفيفة) وتستخدم في معاملات البسترة درجة حرارة (٦، ٧١م^٥ لمدة ١٦ ثانية) حيث الحرارة الأعلى من ذلك سوف تؤثر على نوع الخثرة (تكون طرية وهشة). وعادةً بالنسبة للجبن الطري فيما أن يُبستر الحليب أو يحفظ الجبن لمدة لا تقل عن (٦٠ يوماً) عند درجة (٧، ١٠م^٥) أو أعلى قليلاً؛ وذلك للحد من احتمال تواجد ميكروبات ممرضة في هذا الحليب، وبذلك تنتقل إلى الجبن، وعملية البسترة لا تقضي فقط على الميكروبات الممرضة ولكن أيضاً على تلك المسببة للفساد وبعض الإنزيمات في الحليب (مع أنها تلعب دوراً في عملية تسوية الجبن) ولذا فإن تصنيع الجبن من الحليب المبستر يكون أبداً كثيراً من تصنيعه من حليب خام (غير معاملة حرارياً). عموماً فالمعاملات الحرارية سواء أكانت بسترة أو معاملات حرارية أقل من معاملة البسترة (٦٤-٧٠م^٥ لمدة ١٥-٢٠ ثانية) تقضي على معظم الميكروبات الممرضة وتساعد على سلامة المنتج، بالإضافة إلى أن عملية الحفظ لمدة (٦٠ يوماً) عند (٧، ١٠م^٥) سوف تقلل من احتمال تواجد أو تكاثر الميكروبات الممرضة.

٣. إضافة البادئات (Addition of starter):

البادئات عبارة عن نوع أو أكثر من سلالات جنس أو عدة أجناس من البكتيريا، وظيفتها الأساسية إنتاج حمض أساسي هو حمض اللاكتيك، وللبادئات وظائف أساسية تتلخص



ج. فساد الجبن:

تتمثل مظاهر الفساد في تغيرات غير طبيعية، مثل ظهور روائح تعفننية أو طعم تخمري أو متزنخ. وأنواع الميكروبات المسببة للفساد تنحصر في تلك التي يمكنها أكسدة اللاكتات ونوا تيج تحلل البروتين والدهن المختلفة (حيث إن اللاكتوز قد لا يكون موجوداً أو يكون تواجده بكميات ضئيلة) وأهم الميكروبات التي لها دور في إحداث الفساد هي الفطريات والخمائر والميكروبات اللاهوائية والمكونة للجراثيم، وتظهر النموات الفطرية على سطح الجبن وقد تمتد إلى داخل الجبن. وبعض الميكروبات قد تكون داخل التجويقات على سطح الجبن وقد تمتد إلى داخل الجبن، وهذه مثل بعض أنواع (الكلوستريديم، وبكتيريا الليكونوستوك كرموريس *Leuconostoc cremoris*). ولكن يمكن القضاء على أو الوقاية من هذه العيوب وذلك بخفض درجة الحموضة (pH أقل من 5,3) حيث لا تسمح بنمو البكتيريا المسببة لهذه العيوب، وأيضاً استخدام تركيزات ملح من (5,1 إلى 5,0٪) عند درجات حرارة منخفضة، والعوامل هذه مجتمعة تساعد على إنتاج جبن له فترة صلاحية طويلة.

د. الميكروبات المرضية:

في السنوات الأخيرة كان الجبن مصدراً للعديد من الأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء، مثل الإصابة بالميكروبات التالية «بالبروسيليا، الليستريا، الشيغيلا، السالمونيلا استافيلوكوكس أوريس الإيشيريشيا كولاي»، وفي معظم الحالات كان الحليب الخام أو غير المبستر والمستخدم في صناعة الجبن هو مصدر الميكروبات. أيضاً قد يتكون في الجبن بعض الأمينات التي تسبب بعض المشاكل الصحية (تسمم، حساسية، ارتفاع في ضغط الدم) مثل التيرامين والهستامين. وتتكون هذه الأمينات من الأحماض الأمينية (تيروزين وهيستادين) من خلال عملية نزع مجموعة الكربوكسيل منها، ويقوم بهذا العمل {بكتيريا القولون، والبكتيريا المعوية (استربتوكوكس *Str. faecalis & Str. faecium*) وبكتيريا البروتيس *Protus*، و (لاكتوبا سيليس *Lactobacillus*)}. ومع هذا فإن وجود بادنات معينة مثل (ليكونوستوك كرموريس *Leuconostoc cremoris*) قد يتداخل مع فعل

في أنها تحفز تكوين الخثرة وعملية فصل الشرش، وأيضاً تقضي على أو تؤخر أو تمنع نمو الميكروبات المسببة للفساد، وأيضاً تؤثر على طبيعة التغيرات التي تسببها الإنزيمات أثناء عملية النضج أو تسوية الجبن. وبادنات حمض اللاكتيك عبارة عن نوعين، الأول يتكون من سلالات من بكتيريا استربتوكوكس (*Str. cremris, Str. lactis subs diacetylactis*) وهذه تنتج حمض اللاكتيك من خلال عملها على سكر الحليب (اللاكتوز)، والثاني عادة يعرف بأنه النوع المحب للحرارة العالية، ويستخدم عندما تكون درجات الحرارة الخاصة بتسوية الخثرة بين (45-54°م)، ويتكون من سلالات من (استربتوكوكس ثيرموفولس ولاكتوبا سيليس بوجاريكس، *Str. thermophilus, Lactobacillus bulgarics*)، ويعتمد استخدام أيهما على نوع الجبن المطلوب تصنيعه.

٤. تكوين الخثرة:

بعد إضافة البادنات تضاف المنفحة للمساعدة في عمل الخثرة، وهذه ترسب الكازين في صورة تركيب هلامي، يترك لمدة حوالي ١٦ ساعة أو أقل حسب نوع الجبن، ولكن قد لا تتم العملية بالكفاءة المطلوبة وذلك نتيجة لاحتمال تواجد بقايا مضادات حيوية تتداخل مع عمل البادنات أو لاحتمال إصابة البادنات بالفيروسات البكتيرية (*Bacteriophage*) ولذا يجب العناية والاهتمام بالبادنات المستخدمة.

٥. الإنضاج (التسوية):

يتم تحويل الخثرة إلى المنتج النهائي وهو الجبن من خلال الفعل الإنزيمي، والإنزيمات العاملة لها مصادر عدة، فهي قد تأتي من الميكروبات الموجودة في الحليب أساساً أو من البادنات أو الأنواع الأخرى التي تنمو داخل الجبن أو على سطحه أو الإنزيمات التي توجد في الحليب أساساً. وتراوح مدة التسوية من أسبوع أو أسبوعين إلى عام أو أكثر (الجبن الطري مرتفع الرطوبة يأخذ فترات تسوية قصيرة في حين أن الأنواع الجافة تحتاج إلى فترات التسوية الطويلة).



«dichlorisocyanate» في مياه الغسيل لقتل البكتيريا الخطيرة مثل «الشيغيلا» وأيضاً بعض الطفيليات التي تصل إلى خضر السلطة من مُعدّي ومتداولي الغذاء. تحفظ الخضر والفاكهة في درجات التبريد (١٠ - ١٥ م) وتحت ظروف جافة. وكوضع مثالي يراعى أن تحفظ الأنواع المختلفة على أرفف منفصلة حيث إن ذلك يسمح بتهوئة جيدة تمنع نمو الفطريات عليها، وينبغي أن تكون هناك عناية خاصة بالخضر والفاكهة الطرية التي يجب أن تستهلك أو يتم التخلص منها إذا أصابها العطب.

خامساً: الحبوب والبقول:

تحتوي عادةً هذه الأغذية على بكتيريا «الباسيليس سيريس» وقد تم تسجيل حوادث تسمم غذائي من هذه البكتيريا بعد تناول أطباق الأرز والكورن فليكس، ويبدو أن الحبوب التي تزرع في المناطق الحارة أكثر ملاءمة لتواجد هذه البكتيريا ونموها، والحبوب قد تتعرض أيضاً للإصابة بالفطريات، فقد يوجد الأرجوت في دقيق الحبوب وكذلك السموم الفطرية (الافلاتوكسينات والباتيولين) وتعتبر المكسرات والبقول السوداني من أهم مصادر هذه السموم الفطرية. تحتوي البقوليات الجافة (الفاصوليا - اللوبيا) على نوعية من السموم تسمى (Haemoagglutinins) ولكن هذه المواد السامة يقضى عليها بالمعاملات الحرارية عند (١٠٠ م) لمدة عشر دقائق؛ ولذا ينصح دائماً بأن يتم طهي هذه البقوليات جيداً ولمدة كافية حتى يمكن القضاء على ما قد يكون بها من مواد ضارة، ويتم طحن الحبوب لإنتاج الدقيق، وعملية الطحن هذه لا تؤثر على محتوى الحبوب من الملوثات البكتيرية أو السموم ولكنها قد تساعد على توزيع الملوثات المختلفة في المنتج، وبعد عملية الطحن يتعرض الدقيق لعملية التبييض ببعض الإضافات الكيميائية، وهذه قد تؤثر على الحمل الميكروبي للدقيق؛ لذلك نجد أن الدقيق غير المبيض يحتوي على أعداد كبيرة من الملوثات الميكروبية. وعلى ضوء ما سبق فإنه من الضروري أن يتم حفظ الحبوب الكاملة أو المطحونة والبقوليات في عبوات محكمة لا تسمح بدخول الحشرات وعلى مستويات أعلى من أرضية المخزن، ويتم حفظ الحبوب باستخدام غازات خاملة لمنع نمو الفطريات بها.

البكتيريا النشطة في إنتاج هذه الأمينات، وللوقاية يمكن إجراء الفحوص الدورية للكشف عن تواجد هذه الميكروبات، ويفضل الكشف عن بكتيريا (استافيلوكوكس أوريس) المفترزة للسموم المعوية، وكذلك بكتيريا (الإيشيريشيا كولاي) الممرضة أو المفترزة للسموم، فهما أكثر أنواع البكتيريا الممرضة انتشاراً في الجبن، أما بالنسبة لباقي أنواع البكتيريا الممرضة فليست على نفس الدرجة من الأهمية.

٢. الزبادي:

من أكثر الألبان المتخمرة شيوعاً وقد يصنع من الحليب، الحليب المنزوع الدسم جزئياً ويخضع تركيب الزبادي إلى المواصفات القياسية الخاصة به، وتجرى عملية بسترة الحليب في صناعة الزبادي عند (٨٥-٩٠ م) لمدة ١٥ إلى ٣٠ دقيقة) ويبرد بعد ذلك إلى (٤٢-٤٥ م) وعندئذ يضاف البادىء المكون من (لاكتوباسيليس بلجاريكس *L.bulgaricus* واستربتوكوكس ثيرموفيلس *Str.themrophilus*) ويحضان بعد ذلك، وللزبادي فترة صلاحية حوالي (٣ أسابيع) خلال التخزين تحت ظروف التبريد عند (٥ م). خلال هذه الفترة يبدأ تكون الحمض وبذلك تقل درجة الحموضة «pH» إلى ٤ أو أقل ويفسد الزبادي بنمو الخميرة فيه.

رابعاً: الخضر والفواكه:

تعتبر الخضر والفواكه مصدراً هاماً للملوثات حيث إن البكتيريا تصلها عادة من التربة ومن المخلفات وأيدي الأشخاص القائمين على عملية الجمع. البكتيريا الملوثة للخضر والفاكهة على السطح لا تستطيع النمو عليها أو النفاذ إلى داخلها، ومع ذلك يمكن للبكتيريا على هذه الأغذية الطازجة أن تنتقل بواسطة الأيدي والأدوات (مثل السكاكين) وتلوث الأغذية المطهية؛ ولذا فإن الخطورة من التلوث عادةً تكمن في الخضر التي يتم تناولها طازجة بدون غسيل جيد (الجرجير - الخس - البقدونس - الفلفل ...). وأيضاً الفاكهة التي تستهلك دون تقشير، كما تمثل مصدراً للتلوث إذا لم يتم غسلها جيداً بالماء الجاري. وبالتالي فإنه ينصح دائماً بالغسل الجيد للخضر التي تستخدم في تجهيز أطباق السلطة الخضراء ويمكن استخدام مطهر كلوري خفيف مثل ثنائي كلوروايز وسيانات الصوديوم «Soduim»



سادساً: الأعشاب والتوابل:

تزرع عادة هذه النوعيات في بلدان المناطق الحارة وبالتالي فإن إمكانية الإصابة بالبكتيريا والطفيليات تكون متاحة، ومع أن التوابل قد تتميز بأنها لها خاصية مضادة للنمو البكتيري إلا أنها في كثير من الأحيان وجدت ملوثة ببكتيريا مثل بكتيريا «القولون والباسيليس» وقد توجد بكتيريا «سالمونيلا» حيث إن هذه الخاصية محدودة المدى، وعملية التبخير للتوابل تقضي على الحشرات والبكتيريا الممرضة، وقد تستخدم معاملات التشعيع إذا سمحت التشريعات بذلك؛ لضمان سلامة التوابل والأعشاب من الناحية الميكروبيولوجية.

سابعاً: المشروبات:

المشروبات مثل القهوة والشاي والكاكاو لا تمثل مصدراً للتلوث الميكروبي، ولكن بالطبع قد تصل الملوثات إلى المواد الخام خلال الجمع والتجهيز والتجفيف، ومع ذلك فإن المعاملات الحرارية التي تتعرض لها هذه المشروبات عند الإعداد للتناول تقضي على أي ملوثات تكون قد وصلتها. مشروبات الفاكهة لا تمثل بيئة مناسبة للنمو البكتيري حيث إن درجة الحموضة «pH» لها تصل إلى (3,5 أو أقل) لا تسمح بالنمو البكتيري ولكنها قد تسمح بنمو الخمائر والفطريات، ولا شك أن المشروبات الملوثة بالخمائر لا تعتبر ضارة بالصحة، ولكن التلوث يعتبر دلالة على الجودة المنخفضة أو المتدنية لهذه العناصر، ويجب ألا تستهلك. كما يجب أن تحفظ العصائر الطازجة مبردة كلما أمكن ذلك (صفر - 2° م) والحفظ عند هذه الدرجة لا يمنع فقط نمو الخمائر ولكنه يحافظ على محتوى العصائر من فيتامين ج وأيضاً على الطعم المميز لها. يتم تداول المشروبات الغازية بعد عملية بسترة أو تعقيم، وإذا وصلها أي ملوثات فإنها تكون خلال نظام التوزيع (خطوط الإنتاج أو مكائن التعبئة) أو نوعية المياه إذا كانت الخواص الميكروبيولوجية للمياه غير مقبولة.

ثامناً: الماء والتلج:

يجب أن تزود كل أماكن تجهيز وإعداد وتداول الطعام بمصدر كاف وثابت من الماء النظيف والصحي (الخالي من الملوثات) والمياه المستخدمة عادةً قد تكون إما مياه من الشبكة الرئيسية (معالجة بالكلور) أو مياه جوفية، ولا شك أن المياه المعالجة بالكلور تعتبر أفضل مصادر المياه وتتميز بحمل ميكروبي منخفض (أقل من 10 خلايا لكل مليلتر) ومصدر المياه للخزانات هام جداً حيث يجب الحصول على مياه الخزان من الشبكة الرئيسية المعالجة مياهها بالكلور والتي تتماشى مع الاشتراطات والمواصفات الخاصة بمياه الشرب. وأحياناً يفضل استخدام مياه الخزانات في طهي الطعام فقط وليس لغرض الشرب، ويعتمد في مياه الشرب إما على الشبكة مباشرة أو أن تكون المياه معبأة، ويراعى أن توصل مكائن المياه الغازية (المستخدمة في تصنيع المياه الغازية) بالمصدر الرئيس مباشرة. وتستخدم مياه الشبكة في صناعة الثلج أيضاً حيث يجب أن يجهز الثلج من مياه نقية؛ لأنه في الكثير من الأحيان يكون الثلج مصدراً للملوثات الميكروبيولوجية إذا تم تصنيعه من مياه ملوثة أو إذا تم تداوله في ظروف تؤدي إلى تلوثه بالميكروبات، ويجب أن تنظف بصفة دورية مكائن تصنيع الثلج والأوعية التي يحفظ ويقدم فيها، وقد بينت بعض الدراسات أن الثلج المحفوظ يحتوي في المتوسط على عدد بكتيري أكثر اثنتا عشرة مرة من الحمل البكتيري في مياه الشبكة الرئيسية.

المجاميع الميكروبية في الأغذية:

البكتيريا المسببة للمرض

- السلمونيلا
- الكلوستريديوم بتيولينوم
- إستافيلوكوكس أوريوس
- الكامبيلوبكتر جيجوناي
- اليرسينيا إنتر وكوليتيكا



- نوع اليوسترونجيليدس
- الأكانثاميبا وغيرها من الأميبات حرة المعيشة
- الأسكاريس لمبريكويدس والتريكويريس تريكيورا

الفيروسات

- فيروس التهاب الكبدى «أ»
- فيروس التهاب الكبدى «هـ»
- فيروس الروتا
- مجموعة فيروسات «نوروك»
- فيروسات أخرى

* * *

- اليستريا مونوسيتوجينس
- الفبريو كوليرا ٠١
- الفبريو كوليرا بخلاف ٠١
- الفبريو باراهيموليتيكوس
- الفبريو فلنفيكوس
- الكلوستريديم برفرنجينس
- الباسيليس سيريس
- الإيرومونات هيدروفيليا وغيرها
- الشيغلا
- بكتريا معوية متنوعة
- إستربتوكوكس

مجموعة الإيشيريشيا كولاي المسببة للمرض

- الإيشيريشيا كولاي المسممة للأمعاء
- الإيشيريشيا كولاي الممرضة للأمعاء
- الإيشيريشيا كولاي المنزفة للأمعاء «١٥٧ : هـ٧»
- الإيشيريشيا كولاي المخترقة للأمعاء

الكائنات وحيدة الخلية الطفيلية والديدان

- الجارديا لامبليا
- الإنتاميبا هيستوليتيكا
- الكريبتوسبورidium بارفيم
- السيكلوسبورا كياتاننسيس
- نوع الأنيساكيس والأنواع الشبيهة من الديدان
- نوع الدايفيلوبوثريوم
- نوع النانوفابتوس



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	CODEX/FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠ ٥٠	- ١٠ ^٦ خمائر فقط	- -	- الكوليفورم - الخمائر والأعفان	زبادي (مبرد، عادي، مجمد، خليط طري)
٢٠	-	-	- الكوليفورم	زبادي (مضاف له نكهة & مجمد)
١٠ - -	- - لا تكتشف في ٢٥ مل أو غرام	١٠ ١٠ صفر	- الكوليفورم - خمائر وأعفان - السالمونيلا	منتجات حليب متخمرة ومضاف لها نكهة
-	-	صفر	- ايشيريشيا كولاي	
تحضين ١٥ يوم: سالب - >١٠/١٠, ١ مل	لا يوجد دليل على النمو	١٠ صفر	- تحضين عند ٣٠ م لمدة خمسة أيام: العدد الكلي للبكتيريا (بعد التحضين)	حليب معاملة بالحرارة الفائقة (يو إتش تي)
-	لا يوجد دليل على النمو	-	- الكوليفورم	
-	لا يوجد دليل على النمو	-	- السالمونيلا	
-	لا يوجد دليل على النمو	-	- ليستريا مونوسيتوجينيس	
-	لا يوجد دليل على النمو	-	- إستافيلوكوكس أوريس	
-	لا يوجد دليل على النمو	-	- إيشيريشيا كولاي	
-	لا يوجد دليل على النمو	-	- الخمائر	

الباب السادس الحدود الميكروبيولوجية للأغذية

١- الحليب ومنتجاته

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	CODEX/FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠×٣٠-١٠ لا تكتشف في ٢٥ مل غير موجودة ٥٠٠	- لا تكتشف في ٢٥ مل ١٠ ٢١٠	- -	- العدد الكلي للبكتيريا - السالمونيلا - ليستريا مونوسيتوجينيس - استافيلوكوكس أوريس	حليب خام - حليب خام (درجة أ) ومنتجات حليب معده للبسترة، البسترة الفائقة أو التصنيع تحت تعقيم
٢٠٠٠٠ ١٠ صفر -	- ١٠٠ مستعمرة - ١٠٠	٣×١٠ ٥ صفر -	- العدد الكلي للبكتيريا - الكوليفورم (طريقة أم بي ن) - ايشيريشيا كولاي - انتيروباكتريسي	حليب مبستر ومنتجات حليب، حليب مبستر لا يصلح لأنظمة يو إتش تي
١٠ - -	- ١٠ ^٦ خمائر فقط -	١٠ ١٠ صفر	- الكوليفورم - خمائر وأعفان - ايشيريشيا كولاي	منتجات حليب متخمرة الزبادي - اللبن اللبنة



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	CODEX/FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	يجب ألا يوجد أي نمو ميكروبي	تحضين العبوات عند ٣٠ م° لمدة ٢٨ يوم ، عند ٤٤ م° لمدة ١٠ أيام	حليب مبخر
٤١٠	-	٥X١٠	العدد الكلي للبكتيريا الكوليفورم (طريقة أم بي إن) خمائر وأعفان ايشيريشيا كولاي انتيروباكتريسي	قشدة مبسترة
أقل من ١٠ مستعمرة ١٠ - -	١٠٠ مستعمرة - - ١٠٠	١٠ ٢٠ صفر -		
٤١٠	-	٣X١٠	العدد الكلي للبكتيريا الكوليفورم (طريقة أم بي إن) خمائر وأعفان السالمونيلا ايشيريشيا كولاي انتيروباكتريسي	قشدة مبسترة بالنكهة
أقل من ١٠ مستعمرة ١٠ صفر - -	٤١٠ مستعمرة - صفر ٣١٠ ٤١٠	١٠ ٢٠ صفر صفر -		
-	-	٥X١٠	العدد الكلي للبكتيريا الكوليفورم (طريقة أم بي إن) استافيلوكوكس أوريس السالمونيلا (٢٥ غم من العينة) ايشيريشيا كولاي الخمائر والأعفان انتيروكوكاي البكتيريا المحللة للبروتين	قشدة مخفوقة
١٠ مستعمرة - صفر - ٢٠ ١٠ ١٠٠	- - لا تكتشف في ٢٥ غراماً ١٠٠ - - -	١٠ ١٠ صفر صفر - - -		

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	CODEX/FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
٢٠٠٠٠ ١٠٠	- -	- -	العدد الكلي للبكتيريا الكوليفورم	Bulk shipped heat-treated milk products
تحضين ١٥ يوم : سالب - > ١٠ / ١٠٠ مل	لا يوجد دليل على النمو صفر صفر صفر صفر لا يوجد دليل على النمو	١٠ صفر - - - -	تحضين عند ٣٠ م° لمدة خمسة أيام : العدد الكلي للبكتيريا (بعد التحضين) السالمونيلا الكوليفورم ليستريا مونوسيتوجينيس إستافيلوكوكس أوريس ايشيريشيا كولاي الخمائر	حليب بالنكهة معاملة بالحرارة الفائقة (يوش تي)
صفر صفر	- -	- -	العدد الكلي للبكتيريا الكوليفورم	حليب مصنع تحت تعقيم (درجة أ) ومنتجات الحليب
> ٣١٠	-	٤١٠ صفر	العدد الكلي للبكتيريا استافيلوكوكس أوريس الكوليفورم الخمائر الأعفان انتيروباكتريسي	حليب مكثف حليب مكثف محلي حليب مكثف مبستر (درجة أ)



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغمram			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	CODEX/FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
٥٠٠٠٠	-	١٠X٥	العدد الكلي للبكتيريا - الكوليفورم - ايشيريشيا كولاي - استافيلوكوس أوريس - السالمونيلا (٢٥ غرام للعينة) - انتيروباكتريسي	مثلوجات غذائية (أيس كريم - مثلوجات حلبيية - مثلوجات مائية)
١٠	-	١٠		
-	-	صفر		
-	٢١٠	١٠		
صفر	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر		
-	١٠٠	-		
١٠	٢١٠	-	الكوليفورم - العدد الكلي للبكتيريا	مثلوجات حلبيية (فانيليا) Ice Milk Mix, Milkshake, Other frozen dessert mix (vanilla) - Ice mixes
٥٠٠٠٠	٥١٠	-		
٢٠	٢١٠	-		
٥٠٠٠٠	٥١٠	-	الكوليفورم - العدد الكلي للبكتيريا	مثلوجات حلبيية (نكهات أخرى) Ice Milk Mix, Milkshake, Other frozen dessert mix (all other flavors) - Ice mixes

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغمram			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	CODEX/FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠	-	١٠	الكوليفورم - استافيلوكوكوس أوريس - خمائر وأعفان - إيشيريشيا كولاي - السالمونيلا - انتيروكوكاي - البكتيريا المحللة للبروتين	قشدة متخمرة
-	-	١٠		
٢٠	-	١٠		
-	١٠٠	صفر		
صفر	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-		
١٠	-	-		
١٠٠	-	-		
-	-	يطبق عليها متطلبات الأغذية المعلبة		قشدة معقمة
			العدد الكلي للبكتيريا المحللة - للدهن أو البروتين - الكوليفورم - خمائر وأعفان - إيشيريشيا كولاي - السالمونيلا	زبدة
	-	٢١٠		
	-	١٠		
	-	١٠		
	١٠٠	صفر		
	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-		
١٠	-	-	الكوليفورم - السالمونيلا	شرش (درجة أ)، منتجات الشرش، الشرش المجفف، dry زبدة جافة buttermilk
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-		



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للملل أو للغم			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	CODEX/FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	١٠	٢١٠	استافيلوكوكس أوريس - السالمونيلا - الكوليفورم -	الأجبان الجافة ونصف الجافة
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	ليستريا مونوسيتوجينس - إيشيريشيا كولاي -	
-	-	٢١٠		
-	-	صفر		
-	-	صفر		
١٠×٥	١٠	١٠	العدد الكلي للبكتيريا الهوائية - (معامل) غير المعبأ - العدد الكلي للبكتيريا اللاهوائية	جبين مطبوخ
-	١٠	-	استافيلوكوكس أوريس - إيشيريشيا كولاي -	جبين غير المعبأ
-	٣١٠	١٠	إيشيريشيا كولاي - السالمونيلا (٢٥ غرام للعينة) -	في عبوات معدنية
-	-	صفر	ليستريا مونوسيتوجينس -	جبين مصنع processed cheese
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	كوليفورم -	
-	٣١٠	صفر		
٩٠	-	-		
سالبة	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	السالمونيلا -	جبين مصنوع من الحليب المبستر أو شرشر الحليب
صفر	-	-	ليستريا مونوسيتوجينس - إيشيريشيا كولاي -	Cheeses made with pasteurized milk or whey
-	٣١٠	-	انتيروباكتريسي - الكوليفورم -	
-	١٠	-		
-	١٠	-		
-	١٠	-		
١٠٠٠	٣١٠	-	استافيلوكوكس موجبه لاختبار التخثر - السالمونيلا -	جبين ناضج مصنوع من الحليب المبستر أو شرشر اللبن
سالبة في ٢٥ غراماً	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	ليستريا مونوسيتوجينس - إيشيريشيا كولاي -	Ripened cheeses made with pasteurized milk or whey
صفر	-	-	انتيروباكتريسي - الكوليفورم -	
-	٣١٠	-		
-	١٠	-		
-	١٠	-		

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للملل أو للغم			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	CODEX/FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠	-	-	الكوليفورم - الأعداد الكلية	منتجات أيس كريم (عادي ومضاف إليها نكهة الفانيليا).
١٠×٥	-	-	الكوليفورم - الأعداد الكلية	منتجات أيس كريم (بالجوز ومحسنات الطعم الأخرى)
٢٠	-	-		
١٠×٥	-	-		
٣×١٠	-	٣×١٠	العدد الكلي للبكتيريا - الكوليفورم - السالمونيلا - إيشيريشيا كولاي - انتيروباكتريسي	مخاليط أيس كريم مجففة
١٠	-	١٠		
لا تكتشف في ٢٥ غراماً	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر		
غراماً	-	صفر		
-	١٠٠	-		
-	-	-		
-	٣١٠	٢١٠	إيشيريشيا كولاي - استافيلوكوكس أوريس - السالمونيلا - ليستريا مونوسيتوجينس - الخمائر والأعفان - الأنواع المحبة للبرودة - الكوليفورم - العدد الكلي	جبين طري - جبن قريش
١٠	١٠-٣١٠	٢١٠		
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر		
-	٣١٠	صفر		
١٠	-	-		
١٠٠	-	-		
١٠	-	-		
١٠٠≥	-	-		



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	CODEX/FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠-١٠×٣	١٠×٢	٥×١٠	العدد الكلي للبكتيريا - الكوليفورم -	حليب مجفف كامل الدسم أو منزوع الدسم جزئياً أو كلياً ، شرش مجفف أو مكثف
١٠	٢١٠	١٠	ايشيريشيا كولاي -	
-	٢١٠	صفر	السالونيلا (٢٥ غرام للعينة) -	
صفر	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	استافيلوكوكس أوريس -	
-	٢١٠-١٠٠	١٠	انتيروباكتريسي -	
-	١٠>-١٠	-	كلوستريديم بيرفرنجينس -	
-	٢١٠	-	باسيلس سيريس -	
-	٤١٠	-		
١٠	٣×١٠	٣×١٠	العدد الكلي للبكتيريا - الكوليفورم -	كازينات - كازينات مجففة - كازين
١/٢، ١٠ غرام	صفر / ١٠، ١٠ غرام	١٠	استافيلوكوكس أوريس -	
صفر	-	صفر	السالونيلا -	
صفر / ١٠٠، ١٠٠ غرام	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	ايشيريشيا كولاي -	
-	-	صفر	الخمائر والأعفان -	
١/٥، ١٠ غرام	-	-	البكتيريا الثرموفيلية -	
٢١٠×٥	٢١٠×٥	-		
-	-	صفر	الكوليفورم -	سمن (من دهن الحليب) margarin
-	-	صفر	استافيلوكوكس أوريس -	
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	السالونيلا -	
-	-	-	العدد الكلي -	
-	-	-	الخمائر والأعفان -	

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	CODEX/FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠٠	١٠٠	-	استافيلوكوكس موجبة لاختبار التخثر - السالونيلا -	جبين طري غير ناضج مصنوع من الحليب المبستر Unripened cheeses made with pasteurized milk
سالبة في ٢٥ غرام	-	-	ليستريا مونوسيتوجينس -	
صفر	-	-	ايشيريشيا كولاي -	
-	٢١٠	-	انتيروباكتريسي -	
-	٤١٠	-	الكوليفورم -	
-	٤١٠	-		
١٠٠٠	٢١٠	-	ايشيريشيا كولاي -	جبين مصنوع من حليب أو شرش لبن سبق معاملته حرارياً Cheeses made with milk or whey that has undergone heat treatment
-	٢١٠	-	استافيلوكوكس موجبة لاختبار التخثر -	
١٠	١٠	-	استافيلوكوكس موجبة لاختبار التخثر - السالونيلا -	جبين مصنوع من الحليب الخام Cheeses made with raw milk
سالبة في ٢٥ غرام	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	ليستريا مونوسيتوجينس -	
صفر	٢١٠	-	الأعداد الكلية الهوائية -	
-	١٠	-	الأعداد الكلية اللاهوائية -	
-	١٠	-	ايشيريشيا كولاي -	
-	٤١٠	-	استافيلوكوكس اوريس -	
-	٢١٠	-		



٢- أغذية الأطفال والرضع والأغذية المعدة للحالات الخاصة

نوع المنتج	الميكروبات	مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام		
		المواصفة القياسية الخليجية	/CODEX FAO/WHO	US FDA/ EPA
أنواع البسكويت الجافة السادة	- الكوليفورم - السالمونيلا - ايشيريشيا كولاي «O ١٥٧»	صفر صفر صفر	- - -	- - -
البسكويت من الأنواع الجافة التي لها فترة حفظ طويلة، مغطاة بالشيكولاتة أو بمادة أخرى أو محشوة	- الكوليفورم - السالمونيلا - ايشيريشيا كولاي «O ١٥٧» - الأعداد الكلية الهوائية - انتيروباكتريسي - الخمائر - الأعفان	١٠ صفر صفر - - -	٢٠ - - - - -	- - - غير موجودة في ١٠ غرامات - -
منتجات جاهزة للاستهلاك في صورة مساحيق سريعة الذوبان تحتاج إلى استرجاع قبل الاستهلاك	- العدد الكلي للبكتيريا - الكوليفورم - السالمونيلا - إستافيلو كوكس أوريس - إيشيريشيا كولاي «O ١٥٧» - باسيلس سيريس - كلوستريديوم بيرفرنجنس - إيشيريشيا كولاي - انتيروباكتريسي - ليستريا مونوسيتوجينس	٢١٠ صفر صفر صفر صفر - - - - -	٤١٠ ٢٠ ٢١٠ لا تكتشف في ٢٥٠ غراماً** لا تكتشف في ٢٥٠ غراماً** ٢١٠ ٢١٠ ٢١٠ ١٠ ٢١٠ أو غير موجودة في ١٠ غرامات -	٤١٠ ٣,٠٥ أم بي إن صفر ٣,٠٥ أم بي إن - ٢١٠ - - - - سالب

منتجات في صورة مساحيق تحتاج إلى استرجاعها قبل الاستهلاك لحرارة حتى الغليان	- العدد الكلي للبكتيريا - الكوليفورم - السالمونيلا - كلوستريديوم بيرفرنجنس* - باسيلس سيريس* - انتيروباكتري ساكازاكي - باسيلس سيريس - فيكال كوليفورم، ايشيريشيا كولاي - ليستريا مونوسيتوجينس - إستافيلو كوكس أوريس	٤١٠ صفر صفر صفر صفر - - - - - - -	٥١٠ ٢١٠ - - - غير موجودة في ١٠ غرامات - - - - -	منتجات معبأة في عبوات محكمة القفل ومعاملة بالحرارة	يجب أن تطابق الاشتراطات الميكروبيولوجية للمنتجات الغذائية المعلبة
أغذية خاصة لمجموعة من المستهلكين على درجة عالية من الحساسية	- العدد الكلي للبكتيريا - ايشيريشيا كولاي - إستافيلو كوكس أوريس - باسيلس سيريس - كلورستريديم بيرفرنجنس* - السالمونيلا - ليستريا مونوسيتوجينس - إيشيريشيا كولاي «O ١٥٧» - الكيميلوباكتري المحبة للحرارة (٢٥ غرام للعينة) - انتيروباكتري ساكازاكي	٢١٠ صفر ١٠ ٢١٠ ٢١٠ صفر صفر صفر صفر -	- - - - - غير موجودة في ١٠ غراماً - - - - غير موجودة في ١٠ غرام		

* اختياري

** عادة يتم فحص عينات ١٠ × ٢٥ غرام



٣- اللحوم والدواجن ومنتجاتهما

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠٠ صفر ١٠٠٠ ١٠٠٠٠	٥٠٠ - - -	- - - -	- إيشيريشيا كولاي - إيشيريشيا كولاي «O ١٥٧» - الكوليفورم - استافيلو كوكس أوريس	Meat trimmings شرائح اللحم تخصيرات من اللحوم meat preparations
٦١٠ × ٥ ٥٠٠ -	٦١٠ × ٥ ٥٠٠ لا تكتشف في ١٠ غراماً	- - -	- العدد الكلي إيشيريشيا كولاي - السالمونيلا	M i n c e d meat and mechanically separated meat
صفر صفر	صفر صفر	صفر صفر	- السالمونيلا - إيشيريشيا كولاي «O ١٥٧» (٢٥ غرام للعينة)	لحم مفروم مجمد
٣١٠ ٦١٠ صفر - ٣١٠ -	- ٦١٠ - - ٤١٠ ٦١٠	٥ × ٦١٠ ٦١٠ صفر صفر - -	- استافيلو كوكس أوريس - العدد الكلي - السالمونيلا - إيشيريشيا كولاي «O ١٥٧» - إيشيريشيا كولاي - الخمائر (في حالة السجق والمنتجات المتبلة)	لحوم طازجة: لحوم غير مطبوخة مبردة ومجمدة، لحم مفروم مع الصويا ومنتجات الكبة، كرات اللحم، السجق الطازج، أو لحم البرجر

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
٦١٠ صفر صفر ٣١٠	٦١٠ - - ٤١٠	٦١٠ صفر صفر -	- العدد الكلي للبكتيريا - السالمونيلا - إيشيريشيا كولاي «O ١٥٧» - إيشيريشيا كولاي	لحوم مجمدة : كاملة - أنصاف ذبائح - قطع مع أو بدون عظم
٤١٠ ٣١٠	الحدود بالنسبة لعدم وجود البكتيريا المرضة عامة تكون غير قابلة للتطبيق - -	- -	- الكوليفورم - استافيلو كوكس أوريس	
١٠ / سم ^٢ سالب ٥ / سم ^٢ ≥ / ١٠٠ سم ^٢ -	٥ لوغاريتم / سم ^٢ غير موجودة في المساحة المختبرة - - ٢٥ لوغاريتم / سم ^٢	٦١٠ صفر - - -	- العدد الكلي للبكتيريا - السالمونيلا - إيشيريشيا كولاي (القطع المبردة) - إيشيريشيا كولاي (بعد غسل القطع) - انتيروباكتريسي أغنام، ماعز)	لحوم طازجة مبردة: كاملة - أنصاف ذبائح - قطع مع أو بدون عظم (ماشية، أغنام، ماعز)
- ١٠٠٠٠ صفر ١٠٠ صفر ١٠٠٠	٦١٠ × ٥ - لا تكتشف في ٢٥ غراماً ٥٠٠ - -	٦١٠ ٥ × ٦١٠ صفر - - -	- العدد الكلي للبكتيريا - استافيلو كوكس أوريس - السالمونيلا - إيشيريشيا كولاي - إيشيريشيا كولاي «O ١٥٧» - الكوليفورم	لحم مفروم مبرد



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠×٥	متغير بحسب العينة ٣١٠	٤١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	السجق المطبوخ،
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	٣١٠	- استافيلوكوكس أوريس	منتجات لحوم
صفر	٣١٠	صفر	- السالمونيلا	مطهية
-	٣١٠	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	
-	٣١٠	-	- كلوستريديم بيرفرنجنس	
-	٣١٠	-	- ايشيريشيا كولاي	
-	٣١٠	-	- انتيروباكتريسي	
١٠	٤١٠	-	- الكوليفورم	
-	٣١٠	٢١٠	- كلوستريديم بيرفرنجنس	لحوم مجففة -
-	-	٢١٠	- استافيلوكوكس أوريس	منتجات ومركزات
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	البروتين المشتقة من
-	٤١٠	-	- باسيلس سيريس	اللحوم ،
-	٣١٠	-	- ايشيريشيا كولاي	(لحوم مجففة
-	٥١٠	-	- الأعفان	تطبخ)
١٠×٥	-	-	- العدد الكلي للبكتيريا	اللحم البقري
-	-	-	- ايشيريشيا كولاي	المشوي beef
١٠	-	-	- الكوليفورم	barbecue
-	-	٤١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	شورية اللحم
-	-	١٠	- الكوليفورم	بأنوعها
-	-	٢١٠	- كلوستريديم بيرفرنجنس	
-	-	صفر	- السالمونيلا	

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠×٥	٧١٠	٥×١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	أجزاء قابلة للأكل
صفر	-	صفر	- السالمونيلا	من الذبيحة
٣١٠	٤١٠	-	- ايشيريشيا كولاي	مثل الكبد، خصى،
-	٦١٠	-	- الخمائر (في حالة المنتجات	الكلاوي،
٤١٠	-	-	- المتبله)	قوانص مجمدة،
٣١٠	-	-	- الكوليفورم	أحشاء، قلب
-	-	-	- استافيلوكوكس أوريس	
-	١٠٣	١٠٣	- استافيلوكوكس أوريس	لحوم مملحة و/
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	أو مدخنة المرتديلا
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- ايشيريشيا كولاي « O ١٥٧ »	- اللاتشون -
-	٣١٠	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	البسطرمة
-	٤١٠	-	- انتيروباكتريسي	اللحوم المتخمرة
-	متغير بحسب العينة	-	- الأعداد الكلية الهوائية	الطازجة.
-	٢١٠ (غير معاملة حرارياً)	-	- ايشيريشيا كولاي	اللحوم المعتقة
-	٣١٠	-	- كلوستريديم بيرفرنجنس	.cured
-	٢١٠ (معاملة حرارياً) أو	-	- انتيروباكتريسي	منتجات لحوم معبأة
-	٤١٠ (غير معاملة حرارياً)	-		تحت تفرغ.
-	٥١٠	-	- الخمائر	لحوم بقرية مملحة
-	٤١٠	-	- الأعفان (ليست أغذية منضجة	مجففة هوائيا
-		-	- بالفطريات)	ومعتقة bresaola،
-		-		السلامي



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
- صفر - ١٠×٥ ١٠	- لا تكتشف في ٢٥ غراماً	٢١٠ صفر صفر -	- استافيلوكوكس أوريس - السالمونيلا - ايشيريشيا كولاي - العدد الكلي للبكتريا - الكوليفورم	لحم دجاج مطبوخ، وجبات جاهزة من الدجاج، برجر وفطائر الدجاج، رغيف الدجاج (منتجات تسوق مجمدة)
١٠×٥ - صفر ١٠	- -	١٠ ٢١٠ صفر -	- العدد الكلي للبكتريا - استافيلوكوكس أوريس - السالمونيلا - الكوليفورم	لحم الدواجن المطبوخ المجمد الجاهز للأكل مثل لفائف الرومي والدجاج
- - - - ٢٠ ≥ - ١٠×١٥	- ٢١٠ - ٤١٠ ٢١٠ ١٠	صفر - - - - -	- السالمونيلا - كلوستريديم بيرفرنجنس - استافيلوكوكس أوريس - باسيلس سيريس - ايشيريشيا كولاي - الأعفان - العدد الكلي للبكتريا	منتجات من لحوم الدجاج مجففة أومر كزة
صفر صفر سالب سالب ١ ≥ لوغاريتم	- - - - ٥٠٠	- - - - -	- ليستيريا مونوسيتوجينس - ايشيريشيا كولاي « O ١٥٧ » - كامبيلوباكتر - كلوستريديم بتيولينم - كلوستريديم بيرفرنجنس - ايشيريشيا كولاي	منتجات لحوم ودواجن جاهزة للأكل

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
- - - - - -	لا تكتشف في ٢٥ غراماً ٢١٠ ٤١٠ ٢١٠ متغير بحسب العينة ٤١٠ ٢١٠	- - - - - -	- السالمونيلا - استافيلوكوكس أوريس - باسيلس سيريس - كلوستريديم بيرفرنجنس - العدد الكلي للبكتريا - انتيروباكتريسي - ايشيريشيا كولاي	شوربة مجففة جاهزة للأكل تحتاج إلى استرجاع قبل الاستهلاك
- - - - - ٢ سم / ١٠٠ ١٠٠٠ سم / ١	٦١٠ غير موجودة في ٢٥ غراماً ٦١٠ ٦١٠ (المنتجات المتبلّة) - الحدود بالنسبة لعدم وجود البكتريا المرضية عامة تكون غير قابلة للتطبيق	١٠٦ صفر - - -	- العدد الكلي للبكتريا - السالمونيلا - إيسيدوموناس - الخمائر - كامبيلوباكتر - ايشيريشيا كولاي (القطع المبردة) - ايشيريشيا كولاي (بعد غسل القطع)	دواجن مبردة أو مجمدة (الطيور كاملة، أجزاء، مقطعة / مشكلة، منتجات متبلّة)
- -	- لا تكتشف في ٢٥ غراماً	١٠٣ صفر	- استافيلوكوكس أوريس - السالمونيلا	لحم دواجن معامل بالتعليق مع أو التدخين، منتجات دجاج في صورة مرتديلا، فرانكفورتر، بسترامي، ديك رومي، صدر ديك رومي مدخن



٤- الأسماك والقشريات ومنتجاتهما

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/ EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
٧١٠ ١٠٠٠ - صفر ١٠ أم بي إن سالب	٧١٠ ٢١٠ - - - -	٥×١٠ ١٠ ٢١٠ - - -	- العدد الكلي للبكتيريا - ايشيريشيا كولاي - فيريو باراهيموليتكس - السالمونيلا - استفيلوكوكس اوريس - كلوستريديم بتولينم	أسماك طازجة أو مجمدة ومنتجاتها في صور بلوكات أو مساحيق أو مفروم أو شرائح، أسماك تؤكل طازجة (بدون معاملة) بخلاف جراد البحر والمحار
٧١٠ ١٠٠٠ - ١٠٠٠ ١٠٠٠٠ ٤١٠ صفر صفر صفر سالبة	٧١٠ ٢١٠ ٣١٠> لا تكتشف في ٢٥ غراماً لا تكتشف في ٢٥ غراماً لا تكتشف في ٢٥ غراماً - - ٦١٠ (المخللة والمنقوعة)	١٠° ١٠ ٢١٠ ٢١٠ - - - - -	- العدد الكلي للبكتيريا - ايشيريشيا كولاي - استفيلوكوكس اوريس - فيريو باراهيموليتكس - السالمونيلا - اليستريا مونوسيتوجينس - فيريو كوليرا - فيريو فولنفيكس - الخمائر	أسماك مدخنة تشمل الرنجة (الهيرنج) سواء الأنواع التي تطبخ قبل الأكل أو التي تؤكل بطهي محدود أو بدون طهي (بخلاف جراد البحر والمحار)، منتجات أسماك معبأة مطهية أو مبسترة ومدخنة تستهلك بأقل طهي. أسماك جاهزة للأكل

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/ EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
صفر	لا تكتشف في ٢٥ غراماً (دجاج) أو في ١٠ غرامات (طيور أخرى)	-	- السالمونيلا	لحم طيور مفروم (فراخ، رومي، أنواع أخرى) تؤكل مطهية



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/ EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
٦١٠	متغير بحسب الغذاء	١٠ ^٦	- العدد الكلي للبكتيريا	منتجات من
١٠٠٠	٣١٠	١٠	- ايشيريشيا كولاي	الأسماك مع
١٠٠٠٠	٣١٠	٣١٠	- استافيلوكوكس اوريس	مشتقات مخازن
صفر	لا تكتشف في ٢٥	-	- السالمونيلا	في صورة شرائح
-	غراماً	-	- ليستيريا مونوسيتوجينس	أو فطائر أو أصابع
-	٣١٠	-	- استافيلوكوكس اوريس	بخلف جراد البحر
-	٣١٠	-	- انتيروباكتريسي	والمحار.
-	٤١٠	-		وجبات جاهزة، منتجات أسماك مطهية
٦١٠	-	٥×١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	منتجات الريبان
-	١٠	١٠	- ايشيريشيا كولاي	أو القشريات مع
-	٣١٠	٣١٠	- استافيلوكوكس أوريس	مشتقات مخازن
-	-	٢١٠	- فييرو باراهيموليتكس	
-	-	١٠ ^٢	- كلوستريديم بيرفرنجنس	أغذية بحرية مجففة،
-	-	٢١٠	- استافيلوكوكس اوريس	أسماك أو بروتينات
-	لا تكتشف في ٢٥	صفر	- السالمونيلا	مجففة
-	غراماً			

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/ EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
٦١٠×١,٥-١٠×٥	-	٦١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	قشريات مجمدة
١٠٠ / ٣٣٠ - ٢٣٠	> ٢٣٠ أم بي	١٠	- ايشيريشيا كولاي	أو مبردة ، روبيان
غرام	إن / ١٠٠ غرام	٦١٠	- فييرو باراهيموليتكس	- جراد البحر
١٠٠٠	-	صفر	- ليستيريا مونوسيتوجينس	(لبستر)، بلح البحر
صفر	لا تكتشف في ٢٥	-	- السالمونيلا	
صفر	غراماً	-	- استافيلوكوكس أوريس	
١٠٠٠٠	-	-	- فييرو كوليرا	
صفر	-	-	- فييرو فولنيتيكس	
صفر	-	-		
٢٣٠-٣٣٠ أم بي	٣١٠	-	- ايشيريشيا كولاي أو فيكال	الجاندوفلي والمحار
إن / ١٠٠-١٠٠	٦١٠	-	- كوليفورم	(طازج أو مجمد)
٦١٠×١,٥-١٠×٥		-	- العدد الكلي للبكتيريا الهوائية	
٦١٠	متغير بحسب الغذاء	٦١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	كابوريا لحم مطبوخ
٢٣٠ / ١٠٠ غرام	١٠ - ٣١٠	١٠	- ايشيريشيا كولاي	مجمد أو مبرد
-	٣١٠	٣١٠	- استافيلوكوكس أوريس	
-	٢١٠	٢١٠	- فييرو باراهيموليتكس	
-	لا تكتشف في ٢٥	-	- السالمونيلا	
-	غراماً	-	- ليستيريا مونوسيتوجينس	
-	٣١٠	-	- استافيلوكوكس اوريس	
-	٣١٠	-	- انتيروباكتريسي	
-	٤١٠	-	- كوليفورم	
-	-	-		



٥- البيض ومنتجاته والمرجرين وزبد المكسرات والزيوت والدهون غير الحليبيه

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
سالبه	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	أنواع زبد
سالبه	١٠ ^٣	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	المكسرات.
-	١٠ ^٣	-	- انتيروباكتريسي	زيت الطهي،
١٠ × ٢,٥	-	-	- الأعداد الكلية	زيت الزيتون،
٥٠ >	-	-	- الكوليفورم	زيت الجوز، زبدة
سالبة	-	-	- ايشيريشيا كولاي	الكاكاو، الدهون
١٠٠ >	-	-	- الخمائر	النباتية التي تفرد fat spreads
١٠٠ >	-	-	- الأعفان	زبدة البندق
١٠ >	-	-	- استافيلوكوكس أوريس	
١٠ × ٢,٥	-	١٠	- العدد الكلي للبكتريا	منتجات غذائية
لا تكتشف	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	مشتقة من البيض
-	-	صفر	- ايشيريشيا كولاي	في صورة جافة،
-	-	١٠	- استافيلوكوكس أوريس	مخاليط بيض
-	غير موجودة في ١٠	-	- انتيروباكتريسي	مجففة egg mix
١٠	غرامات	-	- كوليفورم	dehydrated
صفر	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	مخاليط الكيك
-	-	١٠ ^٢	- باسيلس سيريس	الجافة ذات المحتوي
-	-	١٠ ^٣	- استافيلوكوكس أوريس	العالي من البيض

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١,٥ - ١٠ × ٥	١٠	١٠ × ٥	- العدد الكلي للبكتريا	بيض سائل مبرد
-	٢١٠	١٠	- الكوليفورم	أو مجمد (كامل
لا تكتشف	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	أو بياض أو ملح)،
-	١٠٠	-	- انتيروباكتريسي	منتجات البيض
٥٠	-	-	- خمائر وأعفان	المبسترة، بياض
				البيض المجفف
				المعامل حرارياً
صفر	لا تكتشف في ٢٥ غرام	صفر	- السالمونيلا	منتجات البيض
-	غير موجودة في ١٠	-	- انتيروباكتريسي	المعدة لأغراض
	غرامات			خاصة (رضع،
				كبار السن، أغذية
				النقا، الحساسية)
-	-	١٠ ^٤	- العدد الكلي للبكتريا	مسحوق البودنج
-	-	صفر	- ايشيريشيا كولاي	بالبيض
-	-	١٠	- استافيلوكوكس أوريس	
صفر	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	
-	١٠٠	-	- انتيروباكتريسي	
-		٥٠	- خمائر وأعفان	مرجرين
صفر		صفر	- السالمونيلا	



٦- منتجات الطماطم والسلطة والخل والتوابل والأطعمة المشهية

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات (المواصفة الخليجية)	نوع المنتج
US FDA /EPA	/CODEX FAO /WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	كولسلو (الملفوف)
-	-	١٠	- استافيلو كوكس أوريس	
١٠	-	١٠	- ايشيريشيا كولاي	
صفر	-	صفر	- ليستريا مونوسيتوجينس	
صفر	-	-	- ايشيريشيا كولاي «O ١٥٧»	سلطة الخضار - السلطات المجهزة (مجمدة، مبردة أو بدون) - سلطات - مائه للسندويتشات
صفر	-	-	- السالمونيلا	
-	٣١٠	١٠	- ايشيريشيا كولاي	
-	لا تكتشف في ٢٥ غرام	صفر	- السالمونيلا	
-	٣١٠	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	المايونيز، المستردة، خلطة السلطة، السلطة المعبأة
-	الحدود صفر لا تطبق	-	- الأعداد الكلية الهوائية	
-	الحدود صفر لا تطبق	-	- الكوليفورم	
-	الحدود صفر لا تطبق	-	- الانتيروباكتريسي	
-	-	٣١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	صلصة محفوظة غير معلبة، أغذية محفوظة مشهية، relishes، المخللات
-	-	١٠	- الكوليفورم	
١٠٠٠	-	٢٠	- خمائر وأعفان	
صفر	-	صفر	- السالمونيلا	
١٠٠	-	-	- ايشيريشيا كولاي	
صفر	-	-	- ايشيريشيا كولاي «O ١٥٧»	
صفر	-	-	- السالمونيلا	
صفر	-	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	
١٠٠٠	-	-	- باسيلس سيريس	
١٠٠٠٠	-	-	- إستافيلو كوكس أوريس	
١٠٠٠	-	-	- خمائر وأعفان	

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات (المواصفة الخليجية)	نوع المنتج
US FDA /EPA	/CODEX FAO /WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	يجب ألا توجد أي علامات تدل على النمو الميكروبي والانتفاخات أو عيوب قفل في العبوات أثناء التحضين	- يجب أن تجتاز اختبار كفاءة التعقيم التجاري بالتحضين ٢٥ ° - ٣٠ م لمدة ١٠ أيام	صلصة طماطم الحارة (الكتشب) - صلصة طماطم متبلية، عجينة الطماطم، عصير الطماطم، الشطة الحارة
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	- السالمونيلا	صلصة محفوظة غير معلبة، أغذية محفوظة مشهية، relishes، المخللات
-	٣١٠	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	
-	٣١٠	-	- كلوستريديوم بيرفرنجنس	
-	٢١٠ (معاملة حرارياً) أو ٤١٠ (غير معاملة حرارياً)	-	- إنتيروباكتريسي	
-	٣١٠ (غير معاملة حرارياً)	-	- ايشيريشيا كولاي	
-	١٠	-	- الخمائر	
-	٤١٠	-	- الأعفان	



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات (المواصفة الخليجية)	نوع المنتج
US FDA / EPA	/ CODEX FAO / WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠	١٠	-	- الكوليفورم	كيمشي Kimchi
سالب	سالب	-	- باسيلس سيريس	عبارة عن سلطة
١>	١>	-	- ايشيريشيا كولاي	خضار متخمرة مع البهارات
سالب	سالب	-	- ستافيلوكوكس أوريس	
سالب	سالب	-	- فيبريو باراهيموليتيكس	
سالب	سالب	-	- ستربتوكوكس فيكالييس	
-	٣١٠	-	- كلوستريديم بيرفرنجنس	خضروات مجففة
-	٤١٠	-	- باسيلس سيريس	معدة للطبخ
-	٣١٠	-	- ايشيريشيا كولاي	
-	٥١٠	-	- الأعفان	

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات (المواصفة الخليجية)	نوع المنتج
US FDA / EPA	/ CODEX FAO / WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	٣٠	- العدد الكلي للبكتيريا	الخل
-	-	٢١٠	- استافيلوكوكس أوريس	التوابل
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	
٤١٠	١٠ أو ١٠٠ (أعفان)	٢١٠	- خمائر وأعفان	
-	-	١٠	- فيكال كوليفورم	
٣١٠	٣١٠	-	- ايشيريشيا كولاي	السندوتشات الجاهزة، عجائن تضاف للأغذية Prepared sandwiches, spreads ومنتجات غير موصفة في مجموعات
-	٣١٠	-	- كلوستريديم بيرفرنجنس	
-	٤١٠	-	- باسيلس سيريس	
-	٣١٠	-	- انتيروباكتريسي	
٦١٠	٦١٠	-	- العدد الكلي للبكتيريا الهوائية	
١٠٠	٣١٠	-	- ايشيريشيا كولاي	
صفر	-	-	- ايشيريشيا كولاي «O ١٥٧»	
صفر	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	- السالمونيلا	
صفر	٣١٠	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	
١٠٠٠	٣١٠	-	- ستافيلوكوكس أوريس	
١٠٠٠٠	-	-	- خمائر وأعفان	
١٠٠٠	-	-	- كلوستريديم بيرفرنجنس	
-	-	-	- فيبريو باراهيموليتيكس	
-	٤١٠	-	- انتيروباكتريسي	



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الإجراء	الميكروبات
US FDA/ EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	صفر	الإجراء الثالث	-
-	-	صفر	الإجراء الرابع	-

٧- المعلبات وخامات صناعة التعليب

الأغذية المعلبة التي عوملت بالحرارة في التعقيم التجاري يطبق عليها اختبار كفاءة التعقيم التجاري وذلك طبقاً للآجراءات التالية :

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الإجراء	الميكروبات
US FDA/ EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	صفر	الإجراء الأول	-
-	-	صفر	الإجراء الثاني	-



٨- الحبوب ومنتجاتها

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	٥١٠	٢١٠	- الأعفان	الحبوب الكاملة
-	٣١٠	-	- كلوستريديم بيرفونجس	
-	٣١٠	-	- ايشيريشيا كولاي	
-	٤١٠	-	- باسيلس سيريس	
-	٤١٠	٣١٠	- باسيلس سيريس	دقيق الحبوب، الردة
-	٣١٠	٢١٠	- كلوستريديم بيرفونجس	(النخالة)، المواد
-	٥١٠	-	- الأعفان	الناجمة الشبيهه
-	٣١٠	-	- ايشيريشيا كولاي	
-	-	٢١٠	- الأعفان	دقيق فول الصويا
صفر	-	صفر	- السالمونيلا	أو مركبات
١٠	-	صفر	- ايشيريشيا كولاي	الصويا أو
-	-	٢١٠	- باسيلس سيريس	المستخلصات من
صفر	-	-	- ليستيريا	فول الصويا
١٠٠٠٠	-	-	- استافيلو كوكس أوريس	Tofu
-	٣١٠	٢١٠	- استافيلو كوكس أوريس	الكيك ومنتجات
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	المخابز التي
-	٣١٠	١٠	- ايشيريشيا كولاي	تؤكل مباشرة بدون
-	٤١٠	١٠	- باسيلس سيريس	تسخين، وجبات
-	٣١٠	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	الإفطار المصنوعة
-	٤١٠	-	- انتيروباكتيريسي	من الحبوب،
٤١٠	متغير بحسب الغذاء	-	- الأعداد الكلية للميكروبات	وجبات خفيفة
١٠	-	-	- كوليفورم	snacks

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الإجراء	الميكروبات
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	عدم وجود دليل على النمو في العلب، الحدود صفر للبكتيريا الممرضة غير قابل للتطبيق	-	جراثيم الميكروبات قد تقاوم الحرارة. بعد تخزين العبوة النهائي يتم فحصها للمشاهدة علامات النمو الميكروبي أو الفساد	- البكتريا الممرضة - الأنواع الأخرى

* مواد غذائية تدخل كخامات في صناعة الأغذية المعلبة
دقيق، حليب، سكريات، بكتين، أحماض، حبوب، نشا، عجائن

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية	
تختبر ٥ وحدات من العينة زنة الوحدة ١٠ غرامات:	-	يجب أن تختبر ٥ وحدات من العينة زنة الوحدة ١٠ غرامات:	البكتيريا المحبة للحرارة من الأنواع:
١٠/١٢٥ غرام	-	١٠/١٢٥ غرام	١- الهوائية
٥٠ - ١٠/٧٥ غرام	-	١٠/٥٠ غرام	٢- المسببة لفساد الاحماض المستوي spores sour flat
٢ عينة سالبة	-	٣ عينات سالبة	٣- اللاهوائية غير المنتجة لغاز كبريتيد الهيدروجين thermophilic
٣ عينات سالبة	-	٤ عينات سالبة	spores anaerobic
			٤- اللاهوائية المنتجة لغاز كبريتيد الهيدروجين (الإسوداد) sulfite bacteria spoilage



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	٥٠	- الكوليفورم	خبز محلي أو بالبيض أو بالحليب
-	-	٢١٠	- خمائر وأعفان	
-	-	١٠	- استافيلوكوكس أوريس	
-	-	صفر	- السالمونيلا	
-	-	٢٠	- الكلوسترديا المختزلة للكبريت	المكرونه، والشعيرية (جميع الأنواع الجافة) المعدة للطيخ
-	-	١٠	- الكوليفورم اختيارية	
-	١٠° (أعفان فقط)	٢١٠	- خمائر وأعفان	
-	-	صفر	- السالمونيلا	
-	٣١٠	صفر	- ايشيريشيا كولاي	
-	٣١٠	-	- كلورسترديم بيرفرنجنس	
-	٤١٠	-	- استافيلوكوكس أوريس	
-	٤١٠	-	- باسيلس سيريس	
-	-	٤١٠	- العدد الكلي للبكتيريا (اختيارية)	نشأ
-	-	٢١٠	- خمائر وأعفان	
-	-	١٠	- استافيلوكوكس أوريس	
-	-	صفر	- السالمونيلا	
-	متغير بحسب المنتج	٤١٠	- العدد الكلي للبكتيريا الهوائية	جاتوهات، تورتات ومنتجات المخابز الشبيهة لها مجعدة أو مجففة، حلويات مجففة confectionery
-	-	صفر	- ايشيريشيا كولاي	
-	-	١٠	- استافيلوكوكس أوريس	
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	
-	٣١٠	-	- انتيروباكتريسي	
-	١٠° (مواد ملونة)	-	- الخمائر	
-	٤١٠	-	- الأعفان	
-	-	-	-	

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	٢١٠	- استافيلوكوكس أوريس	منتجات مطهية جزئياً: البيتزا وفتائر اللحم وفطائر لحم الدجاج والعجائن المجعدة المحشوة أو المغلفة. المكرونات المملوءة الطازجة، منتجات الأسماك واللحوم المغطاه coated
-	-	صفر	- السالمونيلا	
-	-	-	- كاميلوباكتر	
-	-	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	
-	-	-	- كلورسترديم بيرفرنجنس	
-	-	-	- باسيلس سيريس	
-	-	-	- ايشيريشيا كولاي	
٤١٠	-	-	- العدد الكلي	
١٠	-	-	- الكوليفورم	
-	-	٣١٠	- باسيلس سيريس	
-	-	٥×٤١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	رقائق ومنتفخات الخبوب، بطاطس مقلية، رقائق البطاطس المقلية crisps
-	-	٢١٠	- باسيلس سيريس	
-	-	صفر	- السالمونيلا	
-	-	صفر	- كلورسترديم بيرفرنجنس	
-	-	٣١٠	- انتيروباكتريسي	
-	-	٤١٠	- الأعفان	
-	-	٥٠	- الكوليفورم	خبز (عادي)
-	-	٢×٢١٠	- خمائر وأعفان	



٩- الخضروات والفواكه

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			نوع المنتج	الميكروبات/الأختبار
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠٠ مستعمره أو ١٠ أم بي إن	٢١٠	١٠	خضروات طازجة (تستهلك بدون طهي) - Fresh	- ايشيريشيا كولاي - السالمونيلا - ايشيريشيا كولاي «O ١٥٧» - ليستريا مونوسيتوجينس - إستافيلوكوكس أوريس - خمائر وأعفان - سيكلوسبورا - الشيجيلا
صفر	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	خضروات جافة	- ايشيريشيا كولاي - باسيلس سيريس - كلوستريديم بيرفرينجنس - الأعفان - الخمائر
صفر	-	-	فواكه جافة، تمر، تين، مشمش، عنب، والمشابهة، جوز	- خمائر - أعفان - ايشيريشيا كولاي - كلوستريديم بيرفرينجنس - باسيلس سيريس - السالمونيلا
صفر	-	-	المخلوط	- باسيلس سيريس
١٠٠٠٠	-	-	الفواكه الجافة muesli	- السالمونيلا
١٠٠٠	-	-		
سالب	-	-		
سالب	-	-		
-	٣١٠	٢١٠		
-	٤١٠	-		
-	٣١٠	-		
-	٥١٠	-		
-	٥١٠	-		
-	١٠ أو ١٠	١٠		
-	١٠ - ١٠	٢١٠		
-	٣١٠	صفر		
-	٣١٠	-		
-	٤١٠	-		
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-		

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	-	- الكوليفورم - السالمونيلا	البسكويت من الأنواع الجافة التي لها فترة حفظ طويلة ، مغطاة بالشيكلولانة أو بمادة أخرى أو محشوة
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	-	
-	-	-	-	
-	متغير بحسب المنتج	-	-	
-	٣١٠	-	-	
-	١٠ (مواد ملونة)	-	-	
-	١٠	-	-	
-	-	٥×١٠	-	منقوع مستنبت الشعير
-	-	٣١٠	-	- العدد الكلي - خمائر وأعفان
-	-	٢١٠	-	- استافيلوكوكس أوريس - السالمونيلا
-	-	صفر	-	
-	٤١٠	-	-	عجين الخبز، الفطائر، المكرونة،>tagliatelli
-	٤١٠	-	-	- استافيلوكوكس أوريس - باسيلس سيريس - سالمونيلا - ليستريا مونوسيتوجينس - ايشيريشيا كولاي - بكتيريا حمض اللاكتيك
-	قد تكون موجودة في المنتج الخام ولكن يجب أن تقتل بالطبخ	-	-	
-	٤١٠	-	-	
-	٧١٠	-	-	
-	متغير بحسب المنتج	-	-	مخاليط حلويات جافة معاملة حرارياً جاهزة للأكل وتحتاج لاسترجاع قبل الاستهلاك
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	-	
-	٣١٠	-	-	- العدد الكلي للبكتيريا - السالمونيلا
-	٤١٠	-	-	- إستافيلوكوكس أوريس - باسيلس سيريس - كلوستريديم بيرفرينجنس - إيشيريشيا كولاي - انتيروباكتريسي
-	٣١٠	-	-	
-	٤١٠	-	-	



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات/الأختبار	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠٠	٣١٠	-	-	Kimichi خليط
صفر	-	-	-	خضروات
صفر	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	-	البهارات تحفظ
١٠٠٠	-	-	-	مبردة .
١٠٠٠٠	٣١٠	-	-	منتجات متبلة
-	٤١٠	-	-	بدرجة عالية
-	٤١٠	-	-	انتيروباكتريسي
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	-	خضروات وتوابل
-	٣١٠	-	-	محفوظه في الزيت
-	٣١٠	-	-	السالونيليا
-	١٠ (معاملة حرارياً) أو	-	-	ليستريا مونوسيتوجينس
-	٤١٠ (غير معاملة حرارياً)	-	-	كلوستريديم بيرفرنجنس
-	٣١٠ (غير معاملة حرارياً)	-	-	الانتيروباكتريسي
-	٩١٠	-	-	ايشيريشيا كولاي
-	٤١٠	-	-	الخمائر
-	٤١٠	-	-	الأعفان
صفر	-	-	-	المشروم:
صفر	-	-	-	المنتج النهائي،
صفر	-	-	-	الطبقة المغطية للفظر،
١ >	٣١٠	-	-	منتج مرحل ٢
١ >	-	-	-	ايشيريشيا كولاي
١ >	-	-	-	الكوليفورم

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات/الأختبار	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	٢١٠	-	خضروات أو فواكه مجمدة لها رقم هيدروجين يساوي أو أكثر من ٤
-	-	يجب أن يكون أقل من ٤,٥ في كل العينات المختبرة	-	خضروات أو فواكه مجمدة لها رقم هيدروجين أقل من ٤
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	-	الفواكه الكاملة، المقطعة أو المفرومة، كوكتيل الفواكه (طازجة، مبردة أو مجمدة).
-	٣١٠	-	-	السالونيليا
-	٦١٠	-	-	ليستريا مونوسيتوجينس
-	٣١٠	-	-	الخمائر
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	-	ايشيريشيا كولاي
-	٣١٠	-	-	السالونيليا
-	٣١٠	-	-	ليستريا مونوسيتوجينس
-	١٠ (معاملة حرارياً) أو	-	-	كلوستريديم بيرفرنجنس
-	٤١٠ (غير معاملة حرارياً)	-	-	الانتيروباكتريسي
-	٣١٠ (غير معاملة حرارياً)	-	-	ايشيريشيا كولاي
-	٩١٠	-	-	الخمائر
-	٤١٠	-	-	الأعفان



١٠- الجيلي والمربي والمرملا

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA /EPA	/CODEX FAO /WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	١٠	٣١٠	- خمائر وأعفان	المربي والجيلي والمرملا، فاكهة أو قطع فاكهة في ١٠ أيام شراب سكري
-	-	-	تحضين العبوات عند ٣٥ م لمدة ١٠ أيام	
-	-	-	- يجب ألا يوجد أي علامة تدل على النمو الميكروبي.	
-	-	-	- يجب ألا يحدث أي تغير في الصفات الحسية أو الكيميائية بعد التحضين	
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	- السالمونيلا	
-	٣١٠	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	
-	٣١٠	-	- كلوستريديم بيرفرنجنس	
-	٢١٠ (معاملة حرارياً) أو ٤١٠ (غير معاملة حرارياً)	-	- الانتيريوباكتريسي	
-	٣١٠ (غير معاملة حرارياً)	-	- ايشيريشيا كولاي	
-	٤١٠	-	- الأعفان	

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات/الأختبار	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
صفر	-	-	- ايشيريشيا كولاي «O ١٥٧»	كرنب صغير sprout
صفر	لا تكتشف في ٢٥	-	- السالمونيلا	
صفر	غراماً	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	(المنتج النهائي ، sprouted)
سالب	-	-	- باسيلس سيريس	البذور seeds
سالب	-	-	- الشيغيلا	
سالب	-	-	- يرسينيا انتيروكوليتيكا	
-	٣١٠	-	- ايشيريشيا كولاي	براعم الفاصوليا bean sprouts
-	لا تكتشف في ٢٥	-	- السالمونيلا	
-	غراماً	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	
-	٣١٠	-	- الأعداد الكلية الهوائية	
-	الحدود صفر لا تطبق	-	- الكوليفورم	
-	الحدود صفر لا تطبق	-	- الانتيريوباكتريسي	
-	الحدود صفر لا تطبق	-	-	



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	٢١٠	- الكوليفورم	جوز هند مبشور (مجفف)
-	١٠ أو ١٠٠	١٠	- الأعفان	
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	
-	١٠ أو ٦١٠	-	- خمائر	
-	٣١٠	-	- ايشيريشيا كولاي	
-	٣١٠	-	- كلوستريديم بيرفرنجنس	
-	٤١٠	-	- باسيلس سيريس	
-	٤١٠	٢١٠	- الأعفان	مكسرات ، الجوز
-	٣١٠	صفر	- ايشيريشيا كولاي	
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	- السالمونيلا	
-	٤١٠	-	- باسيلس سيريس	
-	٣١٠	-	- كلوستريديم بيرفرنجنس	
-	٦١٠	-	- خمائر	
-	-	٢١٠ × ٥	- خمائر وأعفان	العلك (اللبان)
-	-	صفر	- السالمونيلا	
-	-	٢١٠	- خمائر وأعفان	عسل النحل
١٠ / ٢٠ غرامات	-	٢١٠ × ٥	- خمائر وأعفان	المولاس بأنواعه،
-	-	صفر	- ايشيريشيا كولاي	الدهن، كتل
-	-	صفر	- السالمونيلا	السكر البنية،
١٠ / ٢٠٠ غرامات	-	-	- البكتريا المحبة للحرارة المعتدلة	السكر المحبب granulated sugar

II- الشيكولاتة والحلوى والمنتجات الداخلة في صناعتها

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
سالبة	-	صفر	- السالمونيلا	شيكولاته بأنواعها سادة أو محلاة، بالحليب أو أحد مكوناته أو بالمكسرات، محشوة أو مغلقة، أقراص أو أصابع، توفي، نوجة
-	متغير بحسب الغذاء	٤١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	حلوى جافة أو الانواع المجمدة ، الكرامل - المنتجات الشبيهة بها
-	٣١٠	١٠	- إستافيلو كوكس اوريس	
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	
-	٢١٠	صفر	- ايشيريشيا كولاي	
-	٣١٠	-	- ليستريا مونوسيتوجينس	
-	٤١٠	-	- انتيروباكتريسي	
٤١٠ × ٥	-	-	- العدد الكلي للبكتيريا	الشربات Sherbet
١٠	-	-	- الكوليفورم	
-	-	٢١٠	- خمائر وأعفان	الكاكاو
-	-	صفر	- السالمونيلا	



١٣- مياه الشرب، المياه الغازية، عصير الفاكهة، الشاي، القهوة، الأعشاب

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات أو التقدير	نوع المنتج
US FDA /EPA	/CODEX FAO /WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠٠ مل / ٢,٩ م بي ان / ١٠٠ مل أو >1 مستعمرة / مل	-	صفر (وحدة عينة الاختبار يجب أن تكون ٢٥٠ مل)	- الكوليفورم	مياه شرب معبأة أ - غير مكرنة
>1 مستعمرة / ٢٥٠ مل	-	-	- سيدوموناس ايروجينوسا	
>1 مستعمرة / ١٠٠ مل	-	-	- ايشيريشيا كولاي	
صفر	-	-	- كريبتوسبورديم	
صفر	-	-	- جيارديا لامبليا	
صفر	-	-	- الفيروسات (المعوية)	
>1 مستعمرة / ٢٥٠ مل	٢٠	-	- انتيروكوكاي	
١٠٠	٥	-	- الأعداد الكلية (تحضين على ٢٢ م°)	
>٢٠	-	-	- الأعداد الكلية (تحضين ٣٥- م°)	
-	-	-	-	
-	-	٣,٥	- رقم الهيدروجين	ب - مكرنة
في حالة وجود أي عينة تعطي رقم هيدروجين أكبر من ٣,٥ يجب أن تطبق خطة التحليل المتبعة في (أ) بمعنى تقدير الكوليفورم والسيدوموناس كما هو موضح في المياه غير المكرنة				

١٢- مواد تستخدم كخامات في التصنيع الغذائي

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA/EPA	/CODEX FAO/WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	صفر	- ايشيريشيا كولاي	أنزيمات
-	-	صفر	- السالمونيلا	
-	-	١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	الصبغات (مواد ملونة)
-	-	صفر	- السالمونيلا	
-	-	١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	صمغ
-	-	١٠	- الكوليفورم	
-	-	١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	مواد مشتقة من البيض (مجففة)
-	-	صفر	- السالمونيلا	
١٠٠ (خميرة مضغوطة)، ٢٠٠ (جافة نشطة)	-	١٠	- جراثيم البكتريا المسؤولة عن الفساد الخيطي للزج ropy spores	الخميرة
-	صفر - ١٠ لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- ايشيريشيا كولاي	
-	٢١٠	-	- السالمونيلا	
-	٣١٠	-	- الكوليفورم	
-	صفر	-	- الأعفان	
-	٣١٠	-	- استافيلوكوكس أوريس	
-	-	-	- بكتيريا حمض اللاكتيك	
-	-	٣١٠×٥	- العدد الكلي للبكتيريا	الجيلاتين، الكولاجين
-	-	٢١٠	- كلوستريديم بيرفرنجنس	
-	-	٢١٠	- استافيلوكوكس أوريس	
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	صفر	- السالمونيلا	



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات أو التقدير	نوع المنتج
US FDA / EPA	/CODEX FAO / WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
٥٠٠	١٠×٢,٥	-	- العدد الكلي للبكتيريا	الثلج (المنتج النهائي، الماء المستخدم في الإنتاج)، Edible ice
٥٠٠	-	-	- العدد الكلي للميكروبات المحبة للمياه	
سالبة أو موجودة في ١٠٠ مل	٣١٠	-	- الكوليفورم	
سالبة أو موجودة في ١٠٠ مل	-	-	- ايشيريشيا كولاي	
سالبة	-	-	- العدد الكلي للفيكال	
سالبة	-	-	- كوليفورم	
سالبة	-	-	- كريبتوسبورidium	
سالبة	-	-	- جيارديا لامبليا	
سالبة	-	-	- الفيروسات المعوية	

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات أو التقدير	نوع المنتج
US FDA / EPA	/CODEX FAO / WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
×موجودة في ١٠٠ مل	صفر / ١٠٠ مل أو صفر / ٢٥٠ مل معبأة	صفر	- الكوليفورم	مياه شرب صالحة للاستخدام الآدمي غير معبأ عند المصدر وقت التعبئة، تستخدم في صناعة الأغذية، مياه تُعبأ
-	-	غير موجود	- فيكال استربتوكوكاي	
-	≥ ١ أم بي إن	موجود في ١٠٠ مل عينة	- كلوستريديا مختزلة للكبريت	
-	١٠	١٠٠	- العدد الكلي للبكتيريا (٣٧ م°)	
١٠٠٠٠ - ٥٠٠	١٠٠	اختبار غير موجود	- العدد الكلي (٢٢ م°)	
-	-	موجود في ١٠٠ مل عينة	- ايشيريشيا كولاي	
موجودة في ١٠٠ مل	≥ ١ أم بي إن	اختبار	- فيكال كوليفورم	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	



مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات أو التقدير	نوع المنتج
US FDA / EPA	/CODEX FAO / WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	٢١٠×٥	- العدد الكلي للبكتيريا	شراب وعصير
-	-	٥	- الكوليفورم	فاكهة غير المبستر
-	{ دليل على النمو بعد	٢١٠	- خمائر وأعفان	
-	تحضين المنتج النهائي	-	- بكتيريا حمض اللاكتيك	
-	١١٠ أو دليل على	-	- خمائر فقط	
-	{ النمو	-	- السالمونيلا	
-	لا تكتشف في ٢٥	-	- ايشيريشيا كولاي	
-	غراماً	-		
-	٢١٠	-		
٢٠٠٠٠	-	-	- العدد الكلي للبكتيريا	عصير الفاكهة
٢٠	-	-	- الكوليفورم (مستعمرة)	المبستر
صفر	-	-	- ايشيريشيا كولاي «١٥٧» O	
صفر	-	-	- السالمونيلا	
صفر	-	-	- ايشيريشيا كولاي	
صفر	-	-	- خمائر وأعفان	
صفر	-	-	- خمائر	
صفر	-	-	- العدد الكلي للبكتيريا	عصير الفاكهة
صفر	-	-	- المصنَّع تحت تعقيم	
صفر	-	١٠	- الكوليفورم	الشاي ومشتقاته
صفر	-	١٠	- الكوليفورم	البن سريع الذوبان
صفر	-	٢١٠	- خمائر وأعفان	

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات أو التقدير	نوع المنتج
US FDA / EPA	/CODEX FAO / WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	-	غير موجودة / ٢٥٠ مل	الفحص الأول: القرار - ايشيريشيا كولاي ٢٥٠ × ١ مل غير موجودة في أي عينة - الكوليفورم المتحملة للحرارة { - العدد الكلي لبكتيريا الكوليفورم ٢٥٠ × ١ مل { إذا كان ١ ≥ أو ٢ < يجري الفحص الثاني - فيكال استربتوكوكاي ٢٥٠ × ١ مل { - سيدوموناس ايوجينوسا ٢٥٠ × ١ مل { - الميكروبات اللاهوائية المختزلة للكبريتات ٢٥٠ × ١ مل { ترفض إذا كانت < ٢ - العدد الكلي بعد التحضين على ٣٧ م (قبل التعبئة) - العدد الكلي بعد التحضين على ٢٢ م (قبل التعبئة) - العدد الكلي بعد التحضين على ٣٧ م (بعد التعبئة) - العدد الكلي بعد التحضين على ٢٢ م (بعد التعبئة)	مياه معدنية طبيعية
-	-	غير موجودة / ٢٥٠ مل	الفحص الثاني: الميكروبات مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام - العدد الكلي لبكتيريا الكوليفورم صفر - فيكال استربتوكوكاي صفر - الميكروبات اللاهوائية المختزلة للكبريتات صفر - سيدوموناس ايوجينوسا صفر	
-	-	غير موجودة / ٢٥٠ مل		
-	-	٥		
-	-	٢٠		
-	-	٢٠		
-	-	١٠٠		
-	-	{ دليل على النمو بعد		
-	-	تحضين المنتج النهائي		
-	-	{ ١٠ / ١٠٠ مل		
-	-	-		
-	-	٢١٠	- العدد الكلي للبكتيريا	- المشروبات
-	-	صفر	- الكوليفورم	الغازية غير
-	-	٢	- خمائر وأعفان	الكحولية - الكولا
-	-	-	- بكتيريا حمض اللاكتيك	- الليمونادا
-	-	-	- ايشيريشيا كولاي	

١٤- أغذية غير موصوفة «unspecified» (جاهزة للأكل ready to eat وأغذية أخرى)

تعرف الأغذية الجاهزة للأكل على أنها أغذية جاهزة للاستهلاك المباشر في نفس مكان البيع. يمكن أن تكون خام أو مطهية، ساخنة أو باردة.

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA / EPA	/CODEX FAO / WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
١٠٠	-	-	-	أغذية جاهزة للأكل غير موصوفة
١٠٠٠	-	-	-	أغذية قليلة الرطوبة
١٠٠٠٠	-	-	-	أغذية قليلة الرطوبة
صفر	-	-	-	أغذية قليلة الرطوبة

١٥- علائق الحيوان Animal feeds

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات	نوع المنتج
US FDA / EPA	/CODEX FAO / WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
صفر	-	-	-	علائق العظام، علائق الدم، علائق السلطعون، علائق الريش، علائق السمك، علائق قطع اللحم، علائق لحم الجاج، والمنتجات الحيوانية الشبيهة (أو مخلوط من هذه العلائق)

مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام			الميكروبات أو التقدير	نوع المنتج
US FDA / EPA	/CODEX FAO / WHO	المواصفة القياسية الخليجية		
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	-	الأعشاب الخام
-	٣١٠	-	-	السالمونيلا
-	الحدود صفر لا تطبق	-	-	ليستريا مونوسيتوجينس
-	الحدود صفر لا تطبق	-	-	الأعداد الكلية الهوائية
-	الحدود صفر لا تطبق	-	-	الكوليفورم
-	٣١٠	-	-	إنتيروباكتريسي
-	٦١٠	-	-	ايشيريشيا كولاي
-	-	-	-	الخمائر والأعفان
-	٤١٠	-	-	أعشاب مجففة،
-	٣١٠	-	-	أعشاب مجففة
-	٣١٠	-	-	معاملة حرارياً
-	٤١٠ أو ١٠٠	-	-	باسيلس سيريس
-	لا تكتشف في ٢٥ غراماً	-	-	كلوستريديم بيرفرنجنس
-	١٠٠ أو ٦١٠	-	-	ايشيريشيا كولاي
-	٢١٠ (متغير بحسب الغذاء)	-	-	الأعفان
-	٢١٠ أو ٦١٠	-	-	السالمونيلا
-	-	-	-	الخمائر
-	-	-	-	الأعداد الكلية الهوائية
-	-	-	-	انتيروباكتريسي

* ليس أكثر من ١ - ٥ ٪ من العينات المختبرة في شهر تكون موجبة للكوليفورم

17- الحدود الاسترشادية لوجوه الميكروبية للأغذية الجاهزة للأكل - ready to-eat طبقاً للكودكس

نوع الغذاء	رقم مجموعة الغذاء	الميكروب	الجودة الميكروبية (مستعمرة/غرام مالم يحدد غير ذلك)			
			غير مقبول/خطر Unacceptable/ potentially hazardous	غير مُرضٍ Unsatisfactory	مقبول Acceptable	مُرضٍ Satisfactory
البيف بيرجر ، فطائر اللحم (عجينة كلبية، ستيك ، رولات السجق) ، السمك المخلل ، حلوى / موس ، بهاجي (بصل ، سبانخ ، خضروات) ، بيض سكوثلاندي .	١	العدد الكلي للبكتيريا (٣٠ م / ٤٨ ساعة)	لا تطبق Not applicable	١٠ ≤	١٠ - ٣١٠	٣١٠ >
لحمة الفاجوت faggots ، الكباب ، الفطائر والكاسيرولات casseroles ، الدجاج (غير مقطع) ، المسجق (بريطاني) - المشهيات (الكيك ، فطائر ، قطع وحلوى بدون كريم حليب) ، طرطات وفطائر ، منتجات مخايز بالجن ، فطيرة كيشي quiche ، اليونيز ، الخضروات ووجبات الخضروات (مطهية) ، أيس كريم ، ميلك شيك (ليس من الحليب) ، بيتزا / مكرونة ووجبات أخرى	٢		لا تطبق	١٠ ≤	١٠ - ١٠٠	١٠٠ >

16- المنتجات المعقمة Aseptic products

نوع المنتج	الميكروبات	مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج للمل أو للغرام	
		المواصفة القياسية الخليجية	US FDA / EPA / CODEX FAO / WHO
الأغذية المجهزة والمعبأة المعقمة	- الأعداد الكلية الهوائية - الأعداد الكلية اللاهوائية	-	١ >
		-	١ >



مجموعات الغذاء ١ - ٥		الدلائل البكتيرية: - انتيروباكتريسي - ايشريشيا كولاي (الكلية) - ليستريا (الكلية)	١٠٠> ٢٠> ٢٠>	١٠٠> - ١٠٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠	١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤	لا تطبق لا تطبق لا تطبق
مجموعات الغذاء ١ - ٥		البكتيريا المرصية: - السالمونيلا - كاميبولياكتر - ايشريشيا كولاي O١٥٧ - فيريو كوليرا - فيريو باراهيموليتيكس - لستريا مونوسيتوجينيس - ستيفيلو كوكس أوريس - كلوستريديم بيرفرنجنس - باسيليس سيريس والأنواع الأخرى من المجموعة الباسيليس	لا تكشف في ٢٥ غراماً لا تكشف في ٢٥ غراماً لا تكشف في ٢٥ غراماً لا تكشف في ٢٥ غراماً ٢٠> ٢٠> ٢٠> ٢٠> ٢٠> ١٠٠> ١٠٠> ١٠٠> ١٠٠> ١٠٠> ١٠٠>	١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠ ١٠٠> - ٢٠	١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤ ١٠٠ ≤	لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام لا تكشف في ٢٥ غرام

٣	لحم مقطع (بقري، دجاج)، فشريرات (السلطون والكركند والقريدس)، الرنجة، مخلات السمك وأسماك أخرى (مطهية)، وجبات مأكولات البحار، كيك وفتائر و قطع وحلوى (بكرام الحليب)، معككة الترافيل و الخضروات، كباب دجاج مهون بصهور الفول السوداني، محشي خضروات، سلطة كزب، فواكه وخضروات (مخففة)، الأرز.	٤	عضلة اللحم، شرائح اللحم، المطهية، الأعاء والأحشاء الأخرى، رخويات البحار والمحار المطهية، السمك المدخن - الحمص و خلطات الصلصة الأخرى، مخلوط السلطة المجنز، السند وبنشوات والمحشي بدون سلطة.	٥	السلامى ومنتجات اللحم المنخمة، السجق المدخن، كيكة الجبن، المشهيات (الفاصوليا المنقفة، الأغذية المنخمة)، الخضروات والفواكه الطازجة، الجبن، الزبادى المجمد والطبيعى.
٣	لحم مقطع (بقري، دجاج)، فشريرات (السلطون والكركند والقريدس)، الرنجة، مخلات السمك وأسماك أخرى (مطهية)، وجبات مأكولات البحار، كيك وفتائر و قطع وحلوى (بكرام الحليب)، معككة الترافيل و الخضروات، كباب دجاج مهون بصهور الفول السوداني، محشي خضروات، سلطة كزب، فواكه وخضروات (مخففة)، الأرز.	٤	عضلة اللحم، شرائح اللحم، المطهية، الأعاء والأحشاء الأخرى، رخويات البحار والمحار المطهية، السمك المدخن - الحمص و خلطات الصلصة الأخرى، مخلوط السلطة المجنز، السند وبنشوات والمحشي بدون سلطة.	٥	السلامى ومنتجات اللحم المنخمة، السجق المدخن، كيكة الجبن، المشهيات (الفاصوليا المنقفة، الأغذية المنخمة)، الخضروات والفواكه الطازجة، الجبن، الزبادى المجمد والطبيعى.

رقم الإيداع : ١٤٣٤/٣٠٨١
ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٨١٠٩-٥٣-٣