المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

دليل التعامل مع الأغذية للعاملين في المنشآت الغذائية

١٤٣١هـ / ٢٠١٠م

بسم الله الرحمن الرحيم

ⓒ وزارة الشئون البلدية والقروية، ١٤٣١هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وزارة الشئون البلدية والقروية

دليل التعامل مع الأغذية للعاملين في المنشآت الغذائية. / وزارة الشئون البلدية والقروية. - الرياض، ١٤٣١هـ

١٨٤ ص؛ ١٦,٥ × ٢٤ سم

ردمك: ٤-٤٥-٨٠٠٨-٦٠٣-٩٧٨

١ ـ تلوث الغذاء ٢ ـ الصحة الوقائية أ. العنوان

ديوي ٦١٤,٣١ ١٤٣١/٥٤١

رقم الإيداع: ١٤٣١/٥٤١

ردمك: ٤-٤٥-٨٠٠٨-٦٠٣-٩٧٨

المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون البلدية
الإدارة العامة لصحة البيئة
إدارة المواد الغذائية

دليل التعامل مع الأغذية للعاملين في المنشآت الغذائية

١٤٣١هـ / ٢٠١٠م

قائمة المحتويات

تقديم	٦
الباب الأول: التعاريف	٨
الباب الثاني: أنواع الأغذية	٢٢
٢. ١. الأغذية عالية الخطورة	٢٢
٢. ٢. مصادر الأغذية	٢٥
الباب الثالث: تلوث الأغذية	٢٧
٣. ١. التلوث بالأحياء الدقيقة	٢٧
٣. ٢. التلوث بالكيماويات	٤٣
٣. ٣. التلوث الخلطي (العارض)	٦٠
٣. ٤. حماية الغذاء من التلوث	٦٢
الباب الرابع: مصادر المخاطر في الأغذية والتحكم فيها	٧١
٤. ١. المخاطر الفيزيائية	٧١
٤. ٢. المخاطر الكيميائية	٧٢
٤. ٣. المخاطر البيولوجية	٧٤
الباب الخامس: فساد الأغذية	٧٦
٥. ١. فساد الأغذية بالأحياء الدقيقة	٧٧
٥. ٢. فساد الأغذية بالأنزيمات	٨٠
٥. ٣. فساد الأغذية بالتفاعلات الكيميائية	٨١
٥. ٤. طرق منع فساد الأغذية	٨٢

قائمة المحتويات

الباب السادس: تداول الأغذية	٨٨
٦. ١. الاستلام	٨٨
٦. ٢. التخزين	٩٩
٦. ٣. الإعداد والتجهيز	١١٠
٦. ٤. الطهي	١١٦
الباب السابع: النظافة الشخصية والعامة	١٢٠
الاشتراطات الصحية لمتداولي الغذاء في المنشآت الغذائية	١٢٠
الباب الثامن: تحليل المخاطر خلال خطوات تداول الغذاء في المنشآت الغذائية	١٢٣
٨. ١. المخاطر البيولوجية	١٢٣
٨. ١. ١. المشتروات والتوصيل والاستلام	١٢٣
٨. ١. ٢. التخزين	١٢٨
٨. ١. ٣. التجهيز والتداول	١٣٤
٨. ١. ٤. العرض والتقديم المبرد	١٣٨
٨. ١. ٥. صهر الأغذية المجمدة	١٤٣
٨. ١. ٦. الطهي	١٤٧
٨. ١. ٧. التبريد والتجميد	١٥٤
٨. ١. ٨. إعادة التسخين	١٥٨
٨. ١. ٩. الحفظ والعرض الساخن	١٦١
٨. ٢. المخاطر الفيزيائية والكيميائية	١٦٥
٨. ٣. النماذج والسجلات	١٧١

تقديم

يعتبر العاملين في المنشآت الغذائية من أهم العوامل الرئيسية التي تؤثر على سلامة وأمان الغذاء المقدم للمستهلك. لذا يجب الاهتمام بتحديد الإطار العام لأساليب تداول الغذاء خلال المراحل المختلفة للسلسلة الغذائية والتي تبدأ من استلام المواد الخام وتداولها حتى الوصول إلى المنتج الغذائي النهائي. مع توضيح مدى أهمية الاشتراطات الصحية للعاملين في المنشآت الغذائية وطريقة تداولهم للغذاء خلال مراحل إنتاجه المختلفة. ويعمل نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب) على التأكيد على صحة وسلامة العمليات الإنتاجية المختلفة داخل السلسلة الغذائية كذلك التأكيد على جودة وسلامة الغذاء المقدم للمستهلك وذلك من خلال تحديد أهم مصادر الأخطار التي تؤثر على سلامة الغذاء وتحديد أساليب التحكم في تلك الأخطار. ومما لا شك فيه أن العاملين في المنشآت الغذائية ومدى اتباعهم للاشتراطات الصحية وطريقة تداولهم للغذاء من العوامل الهامة المؤثرة على سلامة وأمان الغذاء. كما أن هناك العديد من الملوثات التي تجعل الغذاء غير آمن على سبيل المثال البكتيريا، الفطريات، الفيروسات والكيماويات السامة من أهم المسببات لأمراض التسمم الغذائي. والتداول الآمن للغذاء يؤدي للتحكم في كل هذه المسببات الضارة. وعلى متداول الغذاء أن يدرك كونه مسئول عن تداول الغذاء فعلية أن يقوم بكل الاشتراطات التي تجعل هذه العملية آمنة.

ولقد تم إعداد هذا الدليل ليساعد العاملين في المنشآت الغذائية على التداول الصحي والآمن للغذاء وذلك من خلال توضيح العوامل والأسباب التي تؤدي إلى تلوث الغذاء وكيف يمكن حماية الغذاء من التلوث، بالإضافة إلى أنه يوضح للعاملين في المنشآت الغذائية

الاشتراطات الصحية الواجب اتباعها والطريقة الآمنة لتداول الأغذية والتعرف على أنواع المخاطر المختلفة التي يتعرض لها الغذاء خلال تداوله في المنشآت الغذائية وكيفية التحكم في المخاطر المختلفة سواء الفيزيائية و/أو الكيميائية و/أو البيولوجية بغرض إنتاج غذاء صحي آمن مطابق للمواصفات والتشريعات المعمول بها للمحافظة على الصحة العامة.

والله ولي التوفيق،،،

وكالة الوزارة للشئون البلدية

الباب الأول:
التعاريف

الغذاء:

مجموع الأطعمة والمشروبات القابلة للأكل أو الشرب عدا الدواء.

المادة الغذائية:

أي مادة مصنعة أو نصف مصنعة معدة للاستهلاك المباشر أو تستخدم في تصنيع أو تحضير أو معاملة أي مادة غذائية ولا يشمل التعريف العطور والتبغ ومكوناته أو الدواء.

أغذية ثابتة (جافة):

أغذية تتميز بمحتواها المائي المنخفض ولا تتعرض بسهولة للفساد الميكروبي ومنها الحبوب والبقوليات والمكرونة والسمن والزيوت والشاي والتوابل والبهارات وتخزن هذه الأغذية في المستودعات العادية على درجة حرارة الغرفة العادية (٢٥°م).

أغذية نصف طازجة (شبه جافة):

أغذية محتواها المائي متوسط مثل الدرنات والكورمات والجذور مثل البطاطا والبطاطس والجذر والبصل والثوم وتخزن في مستودعات جيدة التهوية على درجة حرارة الغرفة العادية (٢٥°م).

الأغذية الطازجة:

أغذية محتواها المائي مرتفع مما يعرضها لسرعة الفساد الميكروبي ومن أمثلتها اللحوم والأسماك والدواجن والحليب ومنتجاته والبيض والخضراوات والفواكه الطازجة ومنتجات المخابز وتخزن هذه الأغذية في المستودعات المبردة (٤°م) أو المجمدة (-١٨°م).

أغذية عالية الخطورة:

الأغذية التي تساعد على نمو وتكاثر البكتيريا والتي قد تدخل كأحد المواد الخام في العملية التصنيعية مثل الحليب، البيض، اللحوم، الأسماك، الخضروات، ولا تشمل الأغذية الحامضية (ذات درجة حموضة "pH" أقل من ٤,٦) ولكنها تشمل أيضاً الأغذية التي تم تداولها على درجة حرارة غير مناسبة.

الأغذية الضارة بالصحة:

تعتبر الأغذية ضارة بالصحة في الحالات التالية:

- إذا كانت ملوثة بميكروبات من شأنها إحداث مرض للإنسان.
- إذا احتوت أي مادة سامة تضر الإنسان.
- إذا تداولها شخص مريض بأحد الأمراض المعدية التي تنتقل عن طريق الغذاء.
- إذا كانت ناتجة من حيوان نافق.
- إذا امتزجت بالشوائب والأتربة بنسب أعلى عن الحدود المقررة بالمواصفات ويستحيل معه تنقيتها وفصل الشوائب.
- إذا احتوت على إحدى مضافات الأغذية المحظور استعمالها.
- إذا احتوت على إحدى مضافات الأغذية بتركيز أعلى مما هو مصرح به في المواصفات.
- إذا احتوت عبواتها أو لفائفها أو أغلفتها على مواد ضارة بالصحة وغير مصرح بإضافتها للأغذية.

الغذاء الآمن:

الغذاء الخالي من أي من الملوثات والمخاطر البيولوجية أو الكيميائية أو الفيزيائية والمحتفظ بجميع خواصه الحسية والظاهرية وبكامل قيمته الغذائية.

صلاحية الغذاء:

ضمان قبول الغذاء للاستهلاك طبقا للغرض المقصود من استخدامه.

فترة الصلاحية:
فترة زمنيه يحتفظ فيها المنتج الغذائي بصفاته الأساسية ويظل حتى نهايتها مستساغًا ومقبولا وصالحا للاستهلاك البشري تحت الظروف المحددة للتعبئة والنقل والتخزين.

تاريخ الإنتاج:
التاريخ الذى أصبح فيه الغذاء منتجاً نهائياً قابلاً للتعبئة باستثناء الحاصلات الزراعية فإن تاريخ إنتاجها هو تاريخ حصادها.

تاريخ انتهاء الصلاحية:
التاريخ الذى يحدد نهاية فترة الصلاحية تحت الظروف المحددة للتعبئة والنقل والتخزين لمادة غذائية ما.

المستودع:
مبنى مستقل أو ملحق بأى منشأة غذائية (المصانع ومراكز توزيعها أو المحلات المختلفة)ويخصص لتخزين وحفظ المواد الغذائية لمدة زمنية محددة تحت ظروف محددة لحين تسويقها أو استعمالها.

درجة حرارة الغرفة:
درجة حرارة (٢٥°م)وتستخدم لتخزين الأغذية الجافة غير القابلة للتلف والفساد.

مستودع تبريد:
مستودع تخزن فيه المواد الغذائية الحساسة سريعة التلف (الأغذية الطازجة) عند درجة حرارة تتراوح بين (صفر°م و٤°م).

مستودع تجميد:
مستودع لتخزين الأغذية المجمدة عند درجة حرارة لا تزيد عن (-١٨°م).

وسيلة نقل سريع:
سيارة مجهزة تجهيزاً مخصوصاً وتستخدم في توصيل الأغذية والوجبات الغذائية سواء عند درجة حرارة الغرفة العادية (٢٥°م)، و/أو مبردة عند درجة حرارة من (صفر إلى ٤°م)، أو مجمدة عند درجة حرارة (-١٨°م) أو ساخنة عند درجة حرارة لا تقل عن (٦٤°م) بحيث تصل إلى المستهلك بالحالة التي عليها.

حافظات الأغذية:
أوعية تستخدم لحفظ الأغذية بحالتها سواء كانت ساخنة أو مبردة أو مجمدة لحين توصيلها للمستهلك.

حافظة تسخين:
وعاء معزول لحفظ الأغذية عند درجة حرارة لا تقل عن (٦٤°م).

حافظة تبريد:
وعاء معزول لحفظ الأغذية عند درجة حرارة (من صفر°م إلى ٤°م).

حافظة تجميد:
وعاء معزول لحفظ الأغذية المجمدة عند درجة حرارة لا تزيد عن (-١٨°م).

تداول الغذاء:
مجموعة العمليات التي تتعرض لها المادة الغذائية الأوَّلية بداية من استلامها وحتى

استهلاكها النهائي وتشمل الاستلام- التخزين- التجهيز والإعداد- الطهي والتصنيع - الخدمة- إدارة المخلفات والصرف الصحي.

متداول الغذاء:
كل من يعمل في أي مرحلة من مراحل تداول الغذاء السابق ذكرها.

المنشأة الغذائية:
أي مبنى أو مكان يستعمل لإنتاج وتشغيل وتصنيع وتعبئة وتخزين الغذاء بما فيها المنطقة المحيطة بالمبنى أو المكان ويخضع لإدارة واحدة.

الخطوة:
نقطة أو إجراء أو عملية أو حلقة من حلقات السلسلة الغذائية بما فيها المواد النيئة ابتداء من الإنتاج الأوَّلي حتى المنتج النهائي واستهلاكه.

الاشتراطات الصحية:
مجموعة من الضوابط والاشتراطات الواجب توافرها في المنشآت التي لها علاقة بتقديم الغذاء. وتنقسم هذه الاشتراطات إلى قسمين هما الاشتراطات العامة والتي تسري على جميع المنشآت وتشمل: الموقع والمساحة والمبني والمرافق والخدمات والتجهيزات والأمان والسلامة، والاشتراطات الخاصة وهي تلك التي تتعلق بكل نشاط من أنشطة هذه المنشآت وهي مجموعة الاشتراطات التي يجب توافرها أثناء التشغيل.

متطلبات التصنيع الجيد:
التوافق مع دساتير الممارسات والمواصفات الصناعية واللوائح والتشريعات الخاصة بإنتاج الأغذية وتجهيزاها وتداولها وبيعها والموضوعة بواسطة الأجهزة والجهات المحلية أو الوطنية أو الدولية بغرض حماية المستهلكين من الأمراض والغش والتدليس.

الرقابة الصحية:

مجموعة الإجراءات الميدانية والمكتبية لمتابعة الشروط الصحية الواجب توافرها في أي منشأة غذائية والتأكد من تطبيقها خاصة في أماكن التصنيع والإعداد والعرض وكذلك العاملين في المنشأة الغذائية. وذلك للتأكد من سلامة وصحة الغذاء ومدى مطابقته للمواصفات المقررة.

المرض:

انحراف عن الحالة المعتادة للجسم. وقد يظهر هذا الانحراف في صورة تغير في تركيب أو طبيعة الجسم أو في وظيفة أحد أعضائه. وغالباً ما يعطي الانحراف علامات أو تغييرات يطلق عليها طبياً أعراض المرض.

الصحة:

حالة الفرد وهو في تمام القوة والعافية من الناحية الجسمية والعقلية والاجتماعية، وليس فقط من ناحية خلوه من الأمراض.

العدوى:

انتقال الميكروب المسبب للمرض للجسم بإحدى وسائل العدوى ونموه فيه وإفرازه للسموم داخله، مما يترتب عليه ظهور الأعراض المرضية.

التسمم الغذائى:

حالة مرضية تحدث نتيجة تناول طعام ملوث بأحد مسببات التسمم الغذائى (ميكروبات - سمومها - عناصر معدنية ثقيلة - مبيدات حشرية - ملوثات كيمائية).

أمراض تنتقل عن طريق الفم:
أي مرض مصدره الغذاء أو الماء أو ينتج عن تناول غذاء يحتوى على أى مسبب للمرض يصيب الإنسان أو الحيوان.

النظافة:
إزالة المواد غير المرغوب فيها مثل الأتربة وبقايا الأغذية والقاذورات والدهون، وغيرها من المواد غير المقبولة.

النظافة والصحة الشخصية:
نظافة جسم الفرد خاصة أجزاء الجسم مثل الجلد والأيدي والشعر والعيون والفم والأنف والجهاز التنفسي ومخلفات الأعضاء والتي قد تلوث الغذاء من خلال نقل الميكروبات بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

التعقيم:
معاملة المادة الغذائية بغرض القضاء على جميع الكائنات الحية الدقيقة الملوثة لها (الميكروبات). ويتم التعقيم بالمعاملة الحرارية أو بإحدى طرق التعقيم الأخرى.

التطهير:
خفض أعداد الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالبيئة المحيطة بالغذاء إلى المستوى المأمون الذي لا يضر بسلامة الأغذية أو صلاحيتها وذلك باستخدام المواد الكيميائية المصرح باستخدامها و/أو الطرق الفيزيائية.

المطهرات:
مواد كيميائية تستخدم للقضاء على الميكروبات وهي لا تقتل الميكروبات في الحال

لكنها تحتاج إلى وقت حتى تؤدي أثرها في قتلها ويعرف هذا الوقت بزمن التلامس ويختلف تأثير المطهرات باختلاف نوعها وتركيزها وزمن التلامس.

التلوث:

تعرض الأغذية أو البيئة التي توجد فيها لأي مادة ملوثة.

الملوثات:

مواد غريبة عن الغذاء (لا تضاف إليه عن قصد)، لكنها تنتقل إليه من الوسط أو البيئة المحيطة، وتضر بسلامة الغذاء أو صلاحيته. وتنقسم الملوثات إلى ملوثات فيزيائية، وملوثات كيميائية، وملوثات بيولوجية (حيوية).

١- الملوثات الفيزيائية:

أجسام غريبة يمكن تمييزها باللمس أو بالنظر، وغالباً ما تكون مواد غير غذائية مثل القطع المعدنية - القطع الزجاجية - الرمال - الأتربة - والحشرات أو أجزائها.

٢- الملوثات الكيميائية:

مثل السموم الفطرية التي تنتجها أنواع معينة من الفطريات في الغذاء عند توفر ظروف بيئية مناسبة - بقايا المبيدات الحشرية - الأسمدة والمخصبات الزارعية - المعادن الثقيلة السامة كالرصاص والزئبق والكادميوم - المواد المضافة للأغذية كالمواد الحافظة ومضادات الأكسدة ومكسبات الطعم والرائحة ومواد التحلية الصناعية والمواد الملونة إذا كانت غير مصرح بإضافتها للأغذية أو عند إضافتها بتركيز أعلى مما هو مسموح به في المواصفات القياسية المقررة - المنظفات الصناعية والمطهرات الكيميائية - بقايا العقاقير البيطرية المستخدمة في علاج الحيوانات - والمواد المشعة.

٣- الملوثات البيولوجية (الحيوية):

الميكروبات بجميع أنواعها سواء الممرضة، أو المسببة للتسمم الغذائى بأنواعه، أو المسببة لتلف وفساد الغذاء.

نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط التحكم الحرجة (نظام هاسب HACCP System):
طريقة علمية منظمة لتعزيز سلامة الأغذية من بداية الإنتاج الأوَّلي إلى الاستهلاك النهائي بفضل التعرف على مصادر الخطر النوعية وتحديدها وتقييمها واتخاذ تدابير للرقابة والسيطرة عليها لضمان سلامة الأغذية اعتماداً على مبدأ الوقاية.

مصدر الخطر:
يعني وجود مصدر تلوث غير مقبول ويكون ذو طبيعة حيوية كنمو وتكاثر(الأحياء الدقيقة)أو كيميائية (التلوث بالمركبات الكيميائية والمبيدات والعناصر المعدنية الثقيلة السامة)أو فيزيائيه (مثل الأجسام الغريبة أو أجزاء الحشرات أو الأتربة) وتؤثر على سلامة الغذاء ومن ثم صحة المستهلك في حالة عدم التحكم فيها.

نقطة تحكم حرجة:
النقطة التي يمكن عندها التحكم في مصدر الخطر مهما كان نوعه.

جودة الغذاء:
محصلة مجموعة من الخواص والصفات التي يمكن بها تحديد تقبل المنتج بواسطة المستهلك لتحقيق أقصى رغبات له في المنتج الغذائى. أي إنها درجة من الامتياز وهي مجموعة متكاملة من الخواص تؤدى لتحقيق احتياجات محددة.

الجودة المطلوبة في السوق:
هى مقدار ما تحققه سلعة معينة من رغبات لمجموعة معينة من المستهلكين وتختلف باختلاف الأذواق والعادات الغذائية.

جودة تصميم السلع:
مقدار ما يمكن أن تناله درجة معينة من سلعة ما من رضاء عامة الناس.

جودة التطابق:

مدى مطابقة سلعة معينة لمواصفات سبق تحديدها.

مراقبة الجودة:

الإجـراءات المتخذة للمحافظة على صفات وخصائص المنتج في مستوى يقبله المستهلك.

سياسة الجودة:

الشروط والتوجيهات والإجراءات التي تحددها وتتخذها المنشأة في مجال الجودة والمعدة سابقاً بواسطة الإدارة العليا.

إدارة الجودة:

المهام الشاملة لإدارة المؤسسة أو المنشأة لتحديد وتنفيذ سياسة الجودة.

توكيد الجودة:

جميع الإجـراءات المخططة والمنطقية اللازمة لتوفير الثقة المناسبة في المنتج لتلبية احتياجات محددة وتشمل:

أ - تقويم مستمر للكفاءة.

ب- وجود مقاييس تصحيح في الوقت المناسب.

ج- تغذية عكسية.

خطة الجودة:

وثيقة تفصيلية للإجراءات العملية للجودة والموارد المخصصة لها وترتيب وتسلسل أنشطتها لتحقيق جودة منتج معين.

نظام الجودة:
الهيكل التنظيمى والمسئوليات والطرق والعمليات وإجراءات العمل والموارد المخصصة لتوضيح مسئوليات إدارة الجودة.

المواصفة:
وثيقة معتمدة لتطبيق اشتراطات وخصائص وأنواع منتج معين أو طريقة معينة.

المواصفة القياسية:
الوثيقة التي تصدر من جهة معترف بها ومسئولة عن إصدارها لتمثل وجهة النظر الوطنية على المستوى المحلى وأمام المحافل الدولية.

شهادة المطابقة:
اعتماد لشركة على أنها مطابقة لمتطلبات المواصفة الدولية.

التعبئة والتغليف:
يقصد بها وضع المادة الغذائية في عبوة مناسبة تتيح عرضها للمستهلك طبقاً لطبيعتها على أن تحمل البيانات المطلوبة طبقاً لمواصفة البطاقة الغذائية.

بطاقة البيان:
أي رمز أو رقعة أو أى شئ تصويرى أو وصفي، سواء كان مكتوباً أو مطبوعاً أو معلماً بحروف بارزة ملحق بوعاء الغذاء أو تابع أو مصاحب له.

العبوة:
أي شكل يحمى ويحوى الغذاء للبيع كوحدة واحدة مستقلة سواء كان مكشوفاً أو مغلقاً.

الطرد أو اللوط أو الرسالة:
كمية بأكملها من صنف واحد من البضاعة.

اللحوم الطازجة:
مجموع العضلات الإرادية واللاإرادية الخاصة بالماشية مثل البقر والضأن والجمال والماعز والتيوس المذبوحة والمجهزة بأحد المسالخ النظامية والمرخصة والمختومة بأختام واضحة البيانات تثبت خلوها من الأمراض على أن تكون محتفظة بجميع خواصها الطبيعية.

اللحوم المبردة:
اللحوم التي حفظت بالتبريد عند درجة حرارة أقل من الصفر المئوي لمدة لا تقل عن عشرة أيام وفقاً للطرق الفنية المعتمدة، على أن تعرض للبيع على شكل قطع كبيرة لا تقل عن ربع الحيوان، وأن تكون الغدد الليمفاوية في أماكنها الطبيعية.

الدواجن:
يقصد بها بدارى التسمين من الجنسين والتي يتراوح عمرها من (٦ إلى ١٠) أسابيع ولا يقل وزنها بعد الذبح والتجهيز عن (٦٠٠) جرام وتكون ممتلئة ذات لحم طري، ملساء الجلد، ويكون غضروف القص مرناً، وتباع إما طازجة مبردة أو مجمدة بإحدى طرق التجميد السريع وذلك بعد تنظيفها وإزالة كامل أحشائها، ومن الدواجن الدجاج والبط والأوز والحمام والرومي والسمان.

لحم الدجاج المفروم:
الناتج من فرم لحوم الدواجن الطازجة الخالية من العظم أو الجلد وأي مواد غريبة، ويمنع منعاً باتاً إضافة أي مادة إضافية إليها قبل وبعد الفرم لأي غرض من الأغراض، وقد تباع معبأة داخل عبوات مناسبة أو تستخدم في تصنيع منتجات أخرى.

الحلويات:

تقسم الحلوى إلى مجموعتين رئيسيتين:

أ- مجموعة الأغذية التي يعتبر السكر مكونها الرئيسي بالإضافة إلى مواد أخرى نباتية أو حيوانية أو صناعية بغرض إكساب الناتج النهائي صفات خاصة مميزة لنوع الحلوى من حيث الطعم والرائحة والقوام والمظهر على أن يتم طبخ هذه المكونات مع بعضها بالحرارة العالية ومنها:

١. الحلوى الشرقية مثل الحلوى الطحينية.
٢. الحلوى الأفرنجية مثل الكراميلا - الباستيليا - الفندان - التوفي - والنوجة.
٣. الحلوى التي يدخل في صناعتها الكاكاو مثل الشيكولاتة.

ب-الحلوى التي يعتبر الدقيق مكونها الأساسي بالإضافة لمكونات أخرى مثل السكر والبيض والحليب والمواد الدهنية والمرفوعة رفعاً كيميائياً لإنتاج حلوى العجين مثل الكيك والبسكويت وخبز الشاي والتورتات والجاتوهات السادة والمحشوة المغطاة أو غير المغطاة.

الحليب الطازج:

يقصد بالحليب الطازج الإفراز الطبيعي للغدد اللبنية الناتج من الحلب الكامل لماشية ثديية من نوع واحد والممزوج مزجاً جيداً. وذلك في خلال فترة الرضاعة وبعد انقضاء فترة اللباء. ولا يجوز تداول حليب خليط من ألبان ماشية مختلفة الأنواع.

الأسماك:

أحد الكائنات البحرية سواء كانت طازجة (محفوظة بالتبريد) أو مجمدة.

الرخويات:

تشمل الرخويات مزدوجة الصدفة مثل بلح البحر والمحار والجندوفلي والرخويات ذات القشرة الصلبة أو القشرة الناعمة أو المحورية الشكل والمحفوظة بالتبريد.

القشريات:

مثل الروبيان (الجمبري) واللوبستر أو جراد البحر والكابوريا والاستكوزا، حيث يؤكل منها الجزء الذيلي فقط.

الزيوت:

مجموعة المركبات العضوية التي لا تذوب في الماء ولا تختلط به وتذوب في المذيبات العضوية فقط وكثافتها أقل من كثافة الماء.

الزيوت الخام:

الزيوت المستخلصة سواء بالكبس أو الاستخلاص بالمذيبات العضوية من مصادرها النباتية سواء كانت بذور نباتات حولية مثل بذور القطن وفول الصويا ودوار الشمس والسمسم، أو من ثمار أشجار معمرة مثل جوز الهند ونخيل الزيت والزيتون، أو من مصادر أخرى مثل جنين الذرة والقمح. والزيوت الخام لا تصلح للاستهلاك الآدمي ما لم تجر عليها مجموعة من المعاملات الإضافية، وتستثنى من ذلك زيوت الزيتون وزيوت السمسم.

الزيوت الغذائية:

الزيوت الخام بعد إجراء جميع مراحل التكرير عليها والمعبأة في عبوات مختلفة بحيث تصبح صالحة مباشرة للاستهلاك الآدمي.

الباب الثاني:
أنواع الأغذية

تقسم الأغذية تبعاً لمجموعة من الأسس والقواعد فعلي سبيل المثال قد تقسم الأغذية تبعاً لمصدرها إلى:

أغذية حيوانية وتشمل اللحوم والدواجن والأسماك والأغذية البحرية ومنتجاتهم والحليب ومنتجاته والدهون الحيوانية.

أغذية نباتية وتشمل الخضروات والفواكه ومنتجاتهم وكذلك الحبوب ومنتجات المخابز والبقوليات والبذور الزيتية والزيوت النباتية.

ونظراً لشيوع اصطلاح الأغذية عالية الخطورة فقد تم التركيز على هذه النوعية من الأغذية لما لها من أهمية في مجال صحة وسلامة المستهلك كما أنها تحتاج إلى احتياطات وعناية خاصة عند تداولها.

٢-١ الأغذية عالية الخطورة:

تعرف الأغذية عالية الخطورة بأنها الأغذية والمشروبات سريعة الفساد والتلف والتي تحتوى على الحليب أو أحد منتجاته - البيض - اللحوم - الدواجن - الأسماك - القشريات والأغذية البحرية أو الأغذية التي تساعد على نمو ونشاط الميكروبات سواء المسببة لأمراض التسمم الغذائي أو العدوى الغذائية. كما أنه طبقاً لتعريف هيئة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) فإن الأغذية الأكثر خطورة هي الأغذية التي تساعد وتشجع نمو الميكروبات وعلى ذلك فإن هذه الأغذية تحتاج لظروف ومعاملات خاصة للتحكم في درجة الأمان لها مثال على ذلك التحكم في درجات الحموضة - درجة النشاط المائي لها - المواد الحافظة - درجات حرارة التوزيع والتخزين ولقد حددت (FDA) عدد من الأغذية باعتبارها أغذية أكثر خطورة مثل: السلاطات - المقبلات مثل المستردة والمايونيز - الثوم المخلوط مع الزيت - الزبد سواء المخفوق أو غير

المخفوق – المرجرين – الجبن – مواد الحشو لمنتجات المخابز مثل الكريمات.
وبناءً على هذا التعريف يكون من الصعب جداً تحديد نوع من الأغذية يكون الأكثر خطورة اعتماداً على أن هذا الغذاء يشجع ويساعد على نمو الأحياء الدقيقة من عدمه فمثلاً الخس والطماطم هل يعتبران من الأغذية الأكثر خطورة سواء كانت مواد خام أو وسيطة. لذلك فإن هيئة الغذاء والدواء قامت بوضع تعريف جديد محدد لهذا النوع من الأغذية وهو تلك الأغذية التي عند تخزينها على درجة حرارة (٢٤°م) يحدث زيادة في عدد الميكروبات المرضية بها بأقل من دورة لوغاريتمية واحده لمدة تقدر بثلث فترة الصلاحية لها. ولقد تم اختيار درجة الحرارة (٢٤°م) باعتبارها درجة الحرارة التي عندها يمكن للميكروبات المرضية سواء المحبة لدرجة الحرارة المتوسطة أو الباردة ان تنمو وتنشط وكذلك تعتبر درجة الحرارة المثلى المناسبة لنمو العديد من البكتيريا والمستخدمة في مختلف التحاليل الميكروبيولوجية.
وللتأكد من سلامة وآمان تلك الأغذية يجب التحكم في زمن ودرجة حرارة أي معاملة حرارية لها وذلك خلال جميع مراحل التداول لها وعلي متداول الغذاء أن يدرك أن هناك العديد من الدلائل التي يمكن من خلالها التعرف على الأغذية عالية الخطورة ومن هذه الدلائل ما يلي:

- النسبة بين المحتوى البروتيني ورطوبة الغذاء.
- درجة الحموضة (pH).
- درجة النشاط المائي (a_w).
- درجة الحرارة والمدة اللازمة لتحديد والتحكم في أمان وسلامة الغذاء.

والجدول التالي يوضح بعض الأمثلة للأغذية عالية الخطورة وأساليب التحكم فيها خلال تداولها.

الغذاء	أسلوب التحكم
اللحوم والدواجن	درجة الحرارة والوقت، درجة الحموضة (pH)، درجة النشاط المائي، المواد الحافظة، النسبة بين الرطوبة والمحتوى البروتينيى، المعاملة الحرارية.
الأسماك والأغذية البحرية	درجة الحرارة والوقت، التحكم في مصدر الصيد، التخمير، درجة الحموضة (pH)، درجة النشاط المائي، التمليح، المواد الحافظة، التجفيف.
الخضراوات والفواكة	إجراءات الزراعة الجيدة(GAP)، الوقت ودرجة الحرارة، الطبخ، المواد الحافظة، درجة الحموضة (pH).
الحبوب ومنتجاتها	الطبخ، درجة النشاط المائي، درجة الحموضة (pH)، المواد الحافظة – درجة الحرارة والوقت.
الزيوت والدهون والسلاطات	درجة الحموضة (pH)، درجة النشاط المائي، الملح.
الزبد – المرجرين	التحكم في إنتاج وتداول المواد الخام، النسبة بين الماء والملح – درجة النشاط المائي – ثبات المستحلب.
السكر والمشروبات السكرية	درجة النشاط المائي – الحموضة.
البيض ومنتجاته	التحكم في عوامل الإنتاج، الطبخ، البسترة، درجة الحرارة والوقت.
الألبان ومنتجاتها	التحكم في عوامل الإنتاج، درجة الحرارة والوقت، الطبخ، البسترة، درجة النشاط المائي، المواد الحافظة.
المنتجات الغذائية غير المتجانسة المحتوية على عديد من المواد الخام مثل الفطائر ومنتجات المخابز المحشوة	تختلف سبل التحكم على أساس الظروف والعوامل التي يتعرض لها الغذاء خلال عمليات التصنيع والتداول.

٢-٢ مصادر الأغذية:

يجب أن تتوفر في مصادر الأغذية الاشتراطات التالية:

١- الحصول على الأغذية من المصادر الموثوق فيها والمرخصة والتي تتوافق مع المواصفات القياسية والتشريعات المعمول بها.

٢- وضع بطاقة البيان على جميع الأغذية المعبأة طبقاً للمواصفات والتشريعات المعمول بها.

٣- في حالة الأسماك التي تستهلك غير معاملة حرارياً (في بعض الدول) يمكن عرضها للبيع أو تقديمها عند الحصول عليها من موزع يقوم بتجميدها أو تجهيزها في المنشأة الغذائية مع الاحتفاظ بالسجلات الدالة على ذلك.

٤- في حالة شرائح اللحم من العضلات الكاملة - شرائح اللحم السليمة بدون تشفية والتي يراد استهلاكها في صورة غير مكتملة الطهي (في بعض الدول) يمكن تقديمها أو عرضها للبيع في الصورة المعدة للاستهلاك بشرط وضع بطاقة بيان بما يتفق مع تعريف العضلات الكاملة (اللحم السليم).

٥- في حالة اللحوم التي تم طهيها يجب أن لا تقل درجة حرارة المركز عن (٦٤°م) أو أكثر وحتى يمكن الوصول إلى تغير اللون الذي يحدث بالطهي على الأسطح الخارجية لـ (اللحم).

مع مراعاة:

أ- يتم الحصول عليها من مصنع مرخص لتجهيز الأغذية.

ب- يتم الموافقة على تداولها من قبل الأمانة المختصة.

جـ- في حالة تقطيع هذه الشرائح يراعى أن تكون من العضلات الكاملة أو اللحم السليم مع حفظها في ظروف تحافظ على خصائصها الطبيعية مع وضع بطاقة البيان الغذائية.

٦- يجب أن تشمل عبوات الطيور المعبأة في الصورة غير المعدة للاستهلاك المباشر تعليمات واضحة تشير لكيفية التداول الآمن لها.

٧- يجب أن ترفق تعليمات التداول الآمن في حالة البيض الكامل غير المعالج للقضاء على ميكروبات «سالمونيلا» الممرضة.

٨- يجب الحصول على الأغذية المحفوظة في عبوات محكمة القفل من مصانع مرخصة.

٩- يجب أن يكون الحليب السائل ومنتجاته من مصادر تتوافق مع التعليمات الواردة في التشريعات المعمول بها.

١٠- يجب أن تكون الأسماك المستلمة بغرض البيع أو الاستهلاك متوافقة مع ما يلي:

أ- تم صيدها أو زراعتها بطريقة مشروعة بغرض الاستهلاك.

ب- تم الموافقة على بيعها أو تقديمها للخدمة.

جـ- لا يتم بيع أو تجهيز المحاريات الرخوة المعدة لأغراض الزينة للاستهلاك الآدمي.

١١- يتم الحصول على المحاريات الرخوة من مصادر موثوق بها خاضعة للرقابة الصحية الدقيقة.

١٢- يجب فحص عش الغراب بدقه لبيان صلاحيته للاستهلاك الآدمي ولا ينطبق ذلك على عش الغراب الذي ينمو ويحصد ويجهز ويعبأ داخل أحد المصانع المرخصة.

الباب الثالث:
تلوث الأغذية

٣-١ التلوث بالأحياء الدقيقة:

٣-١-١ مصادر التلوث بالأحياء الدقيقة:

لا تتواجد الأحياء الدقيقة في الغذاء بدون وسيلة انتقال تؤدي لتلوثها لذلك فقد تجد طريقها إلى الغذاء في إحدى مراحل الإنتاج، الجمع، التداول، التصنيع، التخزين، التوزيع وأيضاً التجهيز للاستهلاك. وتتعرض الأغذية إلى عدد من مصادر التلوث بالميكروبات، فيما يلي أهمها:

أولاً: العامل البشري:

جلد الإنسان هو الأكثر تعرضاً للتلوث بالأحياء الدقيقة وتختلف أعداد وأنواع البكتيريا الملوثة للجلد الخارجي باختلاف مناطق الجسم. وتقلل أعمال النظافة الشخصية كالغسل والاستحمام من الحمل الميكروبي للجلد ولكن لا تزيله كلياً كما تؤثر الظروف البيئية المحيطة بالإنسان على الحمل الميكروبي للجلد.

ومن أهم الميكروبات الموجودة على جلد الإنسان ميكروب المكورات العنقودية الذهبية (استافيلوكوكس أوريس *Staphylococcus aureus*) والذي يوجد بكثرة على جلد الوجه أكثر من الأجزاء الأخرى. ويرجع هذا إلى أن هذا الميكروب يوجد بصفة أساسية في الأنف كبيئة طبيعية للميكروب وينتقل منه إلى بقية أجزاء الجسم عن طريق الملامسة بالأيدي أو العطس كما يوجد في الجروح المتقيحة والدمامل والخراريج.

وتعتبر مناطق جسم الإنسان الأخرى من مصادر التلوث الهامة مثل التجويف الفمي والأذنين والشعر والحلق والجهاز التنفسي والهضمي والبولي التناسلي.

ويعتبر الإنسان مصدراً هاماً لتلوث الهواء والغذاء بالأحياء الدقيقة وذلك أثناء

عمليات تداول الغذاء خاصةً نتيجة للملامسة بالأيدي حيث تعتبر الأيدي من مصادر التلوث الهامة في جسم الإنسان.

وهناك مصادر هامة أخرى للميكروبات وهى الشعر الموجود على الجلد والذي يعمل كحامل للبكتيريا ويمكن التخلص منها بعمليات التنظيف الجيدة. كما أن الملابس من مصادر التلوث الميكروبي وعمليات الغسل لا تخلص الملابس نهائياً مما يعلق بها من ميكروبات. وتتوقف كفاءة هذه العمليات على نوع القماش – نوع الميكروبات – المنظفات المستخدمة – استخدام مضادات بكتيرية – عمليات الشطف – التجفيف – الكي.

وتعتبر القناة الهضمية في الإنسان مصدراً هاماً للميكروبات التي تنتقل عن طريق الغذاء. وهناك عدد من العوامل تؤثر على بكتيريا الجهاز الهضمي منها الغذاء، وإصابة الإنسان ببعض أمراض الجهاز الهضمي.

ورغم أن أعداداً هائلة من الميكروبات يتم تناولها مع الطعام فإن معظمها لا يمكنه النمو في القناة الهضمية وفي المعدة حيث يعمل حمض المعدة والإنزيمات الهاضمة وتفريغ المعدة إلى الأمعاء على خفض الحمل الميكروبي كما أن حموضة المعدة لها تأثير كبير على حملها الميكروبي وكذا العصارة الصفراوية فإنها تؤثر على ميكروبات الجزء العلوي من الأمعاء.

ثانياً: الحيوانات والحشرات والقوارض:

تحتوى الحيوانات على أنواع مختلفة من الميكروبات غالباً ما تكون من مصادر التلوث المختلفة من البيئة المحيطة بالحيوان مثل الماء والهواء والتربة والأعلاف الحيوانية ومن الفضلات والمخلفات. ومن هذه الأحياء الدقيقة كثير من الأنواع التي تسبب تلف وفساد الأغذية بالإضافة إلى العديد من مسببات الأمراض المشتركة بين الحيوان والإنسان والتي تنتقل من الحيوان للإنسان فتصيبه بالأمراض.

وتوجد الميكروبات على الجلد الخارجي للحيوان ولا تستطيع اختراقه كما توجد على

الشعر الخارجي والحوافر. كما يحتوى الجهاز الهضمي للحيوان وكذلك الممرات الأنفية والتجويف الفمي على أعداد هائلة من أنواع مختلفة من الأحياء الدقيقة ويمكن لجميع هذه الميكروبات أن تنتقل إلى لحم الحيوان خلال عمليات الذبح والتجهيز والتصنيع.

ويعتمد الحمل الميكروبي للحيوان على عوامل كثيرة منها مقدار تلوث البيئة المحيطة به، نوع وعمر الحيوان، طبيعة ونوع الأعلاف الحيوانية. وتعتبر الـ (سالمونيلا Salmonella) من أكثر أنواع البكتيريا الضارة التي يمكن أن تنتقل من الحيوان إلى الإنسان. كما يمكن أن تنتقل بعض الميكروبات المسببة للأمراض من الحليب أثناء عملية الحلب ومنها ميكروب التهاب الضرع والتي تسبب أمراضاً للإنسان عندما تنتقل إليه عن طريق الحليب الملوث وكذلك مجموعة بكتيريا القولون (Coliform).

كما تمثل قشرة البيض الخارجية مصدراً هاماً لبكتيريا الـ (سالمونيلا Salmonella) والتي تلوث البيض غالباً من الدجاج البياض نفسه أو من مكان وضع البيض أو من أيدي العاملين أو من الأدوات والمعدات.

وتقوم الحشرات والقوارض بإتلاف الطبقة الخارجية للنبات وبالتالي تجعلها عرضه للإصابة بالميكروبات. كذلك يحمل الذباب على أرجله الشعرية وأقدامه العديد من الميكروبات التي ينقلها إلى الغذاء، ويعتبر الذباب من أهم عوامل تلوث الغذاء بالـ (سالمونيلا Salmonella) والشيجيلا (Shigella) ومجموعة بكتيريا القولون (Coliform) وغيرها من الميكروبات الممرضة (Pathogenic microorganisms) أو المسببة لفساد الغذاء.

كما تلوث الحشرات الغذاء بالخمائر (Yeast)التي تسبب فساده وتعتبر القوارض من أهم مصادر التلوث بالـ (سالمونيلا Salmonella) وكذا البكتيريا المسببة لإلتهاب الجهاز الهضمي وبعض الأمراض الخطيرة.

أما بالنسبة للأسماك فإن التلوث الميكروبي على السطح يختلف عنه في الأحشاء ويعكس مقدار الظروف البيئية لمناطق الصيد.

ثالثاً: النبات:

تتلوث النباتات بالميكروبات من مصادر عدة مختلفة منها القاذورات (المخلفات)، الهواء، الأسمدة والمخصبات، الحيوانات والإنسان. ويمكن أن تنمو الميكروبات على النبات وتنتشر على الخضروات بكتيريا من جنس (سيدوموناس Pseudomonas)، وتعتبر الخضروات مصدراً لهذا الميكروب الذى يصل إلى الإنسان وقد يسبب إصابته. ويعتبر النبات مصدراً لبعض الفطريات (Moulds) الممرضة للإنسان.

وتدل نتائج التجارب على أن الميكروبات يمكن أن تلوث الأنسجة الداخلية للنبات، فقد وجد أن بعض الخضروات توجد بأنسجتها بكتيريا معوية. وعند تحلل النباتات أو بقاياها في التربة فإنها تصبح مصدراً من المصادر الهامة لتلوث التربة والهواء والمياه خصوصاً المياه الجوفية التي تعتبر مصدراً من مصادر مياه الآبار بأنواعها المختلفة.

رابعاً: الأعلاف الحيوانية والأسمدة الكيميائية والعضوية:

يمكن أن تمثل الأعلاف مصدراً هاماً للتلوث الكيميائي أو البيولوجي للغذاء. حيث إن الميكروبات في الأعلاف الحيوانية يمكن أن تلوث أقدام وحوافر وشعر أو ريش الحيوانات. كما أن احتواء الأعلاف على بعض الميكروبات الممرضة مثل السالمونيللا التي تصيب الحيوان وتغزو أنسجته وتستقر في الجهاز الليمفاوي وتلوث الذبيحة عند الذبح وبعده.

وإذا استخدمت مخلفات الإنسان أو الحيوان في تغذية النبات وكمخصبات للتربة فإن الميكروبات الملوثة لها تلوث النبات، وإذا استخدمت تلك المخصبات للخضر والفاكهة التي تؤكل طازجة فإنها تلوثها بالميكروبات التي قد تكون ممرضة للإنسان. وبذا تنشأ مشكلات صحية (مثل اضطرابات الجهاز الهضمي كالأمراض المعوية) عند تناول هذه الأغذية.

كما يمكن أن تنتشر هذه الميكروبات على أنسجة النبات وتؤدي إلى زيادة في احتمال

تكون السموم الفطرية (Mycotoxins) في المحاصيل الحقلية، مع إمكانية تواجد الميكروبات الممرضة في مخلفات الحيوان التي تستخدم في تسميد المحاصيل والنبات مما يسبب كثيراً من المشكلات الصحية لمستهلكي تلك المحاصيل خصوصاً التي تستهلك طازجة دون معاملة حرارية.

خامساً: الهواء:

إن تعرُّض الغذاء للهواء الملوث يؤدي إلى تلوثه بجميع ما يحمله من ملوثات، ويتعرض الهواء للتلوث من مصادر مختلفة وغالباً ما تكون جراثيم الفطر هي الأكثر شيوعاً في الهواء عن أي ميكروبات أخرى، وتساعد الرياح على تلوث الهواء بالجراثيم أو الميكروبات المختلفة.

وإلى جانب جراثيم الفطر توجد أيضاً بعض الخمائر، وهذه توجد أساساً قرب مستوى الأرض، وتوجد عدة مصادر للتلوث الميكروبي للهواء ومنها رذاذ المرشحات المستخدمة في محطات معالجة الصرف الصحي والمحارق المستخدمة في حرق المخلفات.

وتعتمد أنواع الميكروبات الموجودة في الهواء على نوع النشاط في المنطقة، فقد وجدت ميكروبات كليبسيلا (Klebsiella)، وباسيليس (Bacillus)، وفلافوباكتيريم (Flavobacterium) واستربتوكوكس (Streptococcus) في منطقة عمليات معالجة المجارى، وفي منطقة مصانع الألبان وجدت بكتيريا (ستربتوكوكس) وفي مناطق المخابز وجدت الخمائر.

ويعتبر الإنسان مصدراً هاماً للميكروبات من خلال ما يصدر منه من رذاذ أثناء الحديث أو الكحة أو العطس ويتناسب الحمل الميكروبي في هواء مكان مغلق مع عدد الأشخاص الموجودين في المكان ونشاطهم ومعدل دورة الهواء في هذا المكان.

وتعتمد أنواع الميكروبات الموجودة في الهواء وعددها على قابلية الميكروب على التواجد في الهواء وكذا إمكانية المحافظة على نشاطه، كما توجد اختلافات بيئية

في الحمل الميكروبي للهواء ويزداد الحمل الميكروبي أثناء عمليات جمع المحاصيل أو التخلص من الحشائش وتداول الحبوب المصابة بالفطر.

والهواء القريب من سطح الأرض أكثر تلوثاً منه في الطبقات العليا ولكن المجموعات الميكروبية عند ارتفاعات (٢٠٠٠، ٣٠٠٠) متر أكثر ثباتاً منها عند الارتفاعات المنخفضة.

كما تحتوى السحب عادة على مستويات أعلى من الجراثيم الفطرية والبكتيريا كما أن التغيرات في درجات الحرارة تؤثر على الحمل الميكروبي للهواء، وتعمل الأمطار على غسل الهواء من الميكروبات وتقليل حمله الميكروبي.

ولا يمكن للميكروبات التكاثر في الهواء، وثبات الميكروب في الهواء يتوقف على عدة عوامل منها الرطوبة النسبية - الأكسجين - أشعة الشمس والمكونات الكيميائية الأخرى في الهواء وكذلك سرعة التيارات الهوائية والمكونات العالقة به.

ويتأثر المحتوى (الحمل) الميكروبي للغذاء بمستوى التلوث في الهواء وكذا زمن تلامس الهواء للغذاء، ينتج الهواء الجوى أو الرذاذ (أيروسول) في مصانع تصنيع الغذاء من خلال عمليات الغسل بالرش أو التبريد بالرش أو الرش تحت الضغط العالي والمستخدم في التنظيف أو بغمر الأرضيات أو استخدام الخلاطات أو تشغيل الأجهزة، وقد ينتج الرذاذ أيضاً من العاملين.

وتسبب حركة الأجهزة والأدوات والعاملين في المصنع حدوث تيارات متغيرة من الهواء تزيد من الحمل الميكروبي للغذاء. ويوجد داخل المصنع تباين واختلاف شديد في الحمل الميكروبي للهواء من منطقة إلى أخرى فهو يقل في المناطق النظيفة، ويزداد في المناطق الأخرى التي تتداول بها المواد الأوَّلية أو الحيوانات الحية.

أحياناً تتبع بعض الطرق للتحكم في الحمل الميكروبي في هواء المصنع ومنها تحويل الهواء من المناطق النظيفة إلى الأماكن القذرة في المصنع أو باستخدام ضغط الهواء الإيجابي في المناطق النظيفة حتى ينتقل إلى المناطق الأخرى. وأيضاً قد يتم ترشيح الهواء الداخل إلى أماكن التصنيع للتخلص من الملوثات وبعض الميكروبات.

سادساً: المياه:

تعتبر المياه من المصادر الهامة لتلوث الغذاء بالميكروبات. حيث تحتوى مياه الأمطار على الميكروبات التي يحملها الهواء، وحالما تصل مياه الأمطار إلى الأرض يزداد تلوثها من ميكروبات التربة.

ولكن ربما كانت أخطر مصادر تلوث المجارى المائية بالميكروبات هي المخلفات الصلبة ومياه الصرف الصحي التي تصرف على المجارى المائية والتي تؤدى إلى تلوث تلك المياه بأنواع البكتيريا التي توجد بالأمعاء ومنها ما هو ممرض للإنسان.

وتشمل البكتيريا التي توجد طبيعياً في الماء أجناس سيدوموناس (Pseudomonas)، فلافوباكتيريم (Flavobacterium)، سيتوفاجا (Cytofaga)، اسيتوباكتر (Acetobacter)، موراكسيلا (Moraccella)، ايـرومونـاس (Aeromonas)، كـورينى باكـتيريم (Corynebacterium)، ستربتوكوكس (Streptococcus)، كليبسيلا (Klebsiella)، الكاليجيناز (Alcaligenes)، باسيليس (Bacillus) وميكروكوكس (Micrococcus).

وعادةً ما تتلامس المياه مع الفواكه والخضر خلال عمليات الإنتاج، الجمع، والتصنيع، فإذا كانت هذه المياه ملوثة أو كانت مياه صرف صحي فإن الفواكه والخضر تصبح مصدراً للإصابة بالأمراض.

تلوث الميكروبات الموجودة في المياه أيضاً الأسماك (السطح الخارجي - الخياشيم - القناة الهضمية)، ووجود بكتيريا مجموعة القولون (Coliform) في الأسماك يدل على مدى تلوث المياه التي تعيش فيها هذه الأسماك.

وإذا كانت مياه شرب الحيوانات ملوثة بميكروبات ممرضة فإنها قد تسبب مشكلات للإنسان الذى يتعامل مع تلك الحيوانات أو قد تلوث الذبيحة (Carcass) خلال عملية الذبح (Slaughtering). كما أن استخدام مياه غير معالجة لغسل الخضر والفاكهة الطازجة يسبب مشكلات صحية للمستهلك وذلك لاحتمال وجود ميكروبات ممرضة للإنسان في ماء الغسل، مع ملاحظة أن استخدام الثلج في العديد من الأغذية يمكن أن يكون مصدراً للتلوث بالبكتيريا الموجودة في الثلج. وتستخدم المياه في مصانع

الأغذية في أغراض مختلفة مثل تنظيف الأجهزة ومناطق التصنيع – وغسل الغذاء، فإذا كانت المياه ملوثة فإن احتمال التلوث الميكروبي للغذاء يظل قائماً وبدرجة كبيرة لذلك فلابد من مراعاة سلامة المياه المستخدمة وصلاحيتها للاستهلاك الآدمي وأن تكون خالية من البكتيريا الممرضة والمسببة للفساد.

وفي مصانع الألبان ومنتجاتها تسبب مياه الغسل الملوثة مشكلات عديدة. كما يمكن أن تكون المياه المستخدمة في تبريد المعلبات مصدراً لتلوث محتوى هذه المعلبات إذا كانت ملوثة أو إذا حدث تسرب في العلبة أو إذا وجدت (السالمونيلا) أو غيرها من الميكروبات الممرضة في مياه التبريد. والتلوث في هذه الحالة يكون خطيراً خاصة إذا تمكنت الميكروبات من النمو في الغذاء والذي لا يتعرض بعد ذلك لمعاملات حرارية إضافية.

وعند استخدام المياه كمكون رئيسي في الأغذية فإنه في هذه الحالة تصبح المياه الملوثة مصدراً مباشراً للتلوث بالميكروبات كما أن إعادة استخدام المياه في مصانع الأغذية يجب أن تخضع لاشتراطات صحية دقيقة تمنع تلوث الغذاء خاصة عند زيادة الحمل الميكروبي لتلك المياه.

هذا ويعتبر الماء الملوث من أهم العوامل المسببة لنقل بعض الأمراض والأوبئة مثل الكوليرا والتيفود وأمراض أخرى كالإسهال المعوي، وكذلك بعض الأمراض الفيروسية مثل شلل الأطفال. ولذلك فإن كثير من الدول تهتم بمعالجة المياه لجعلها صالحة للشرب والاستهلاك الآدمي وتخليصها من مسببات الأمراض البكتيرية أو الفيروسية مما كان له من أثر كبير على خفض معدل الإصابة ببعض الأمراض ويمكن تلخيص دور الماء في الحالة الصحية فيما يلى:

- نقل بعض الأمراض المعوية مثل الكوليرا والدوسنتريا والتيفود والباراتيفود.
- دور غير مباشر في نقل بعض الأمراض مثل الملاريا والبلهارسيا.
- يؤدى الماء الملوث للإصابة بالحمى الصفراء.

الأمراض التي تنتقل عن طريق الماء:

ينتج الماء الملوث عند استخدامه في التصنيع والتجهيز والإعداد والتنظيف أضراراً جسيمة لما يسببه هذا الماء من نقل لبعض الأمراض إلى الإنسان ومنها:

- أمراض تنتج نتيجة لتناول ماء ملوث بعوامل حيوية مثل البكتيريا (Bacteria) والفيروسات (Viruses) والطفيليات (Parasites).
- أمراض نتيجة استخدام ماء ملوث في الاستحمام وهى أمراض تنتقل غالباً عن طريق جلد الإنسان (الأمراض الجلدية).
- أمراض تحدث نتيجة لتلوث الماء بنواقل الأمراض التي تتكاثر في الماء.
- تناول ماء ملوث بالمواد الكيميائية الضارة مثل المعادن الثقيلة ومتبقيات المبيدات وغيرها.

سابعاً: الصرف الصحي:

تستخدم في بعض الأحيان فضلات الحيوان أو الإنسان كمخصبات للمحاصيل (أسمدة عضوية)، هذه المواد المنتجة بيولوجياً تحتوى على الميكروبات الممرضة للإنسان. وعندما تضاف إلى التربة فإنها يمكن أن تبقى حية بها ولمدد كافية لتصيب وتلوث المحاصيل الزراعية كما تلوث مياه الصرف الصحي المجاري المائية المكشوفة كما يمكن أن تتسرب إلى الخزان الجوفي خصوصاً في الخزانات السطحية أو القريبة من السطح.

وتعتبر مياه الصرف الصحي مصدراً رئيسياً للسالمونيلا وبكتيريا القولون وكثير من البكتيريا المسببة للأمراض خاصة مياه الصرف الصحي غير المعالجة حيث إن عملية المعالجة تخفض أعداد وأنواع مسببات الأمراض إلى حد كبير.

ثامناً: التربة:

التربة تعتبر البيئة الطبيعية لعدة أنواع من الميكروبات والتي غالباً ما توجد في أعداد

كبيرة، وتكون الكثافة الميكروبية أعلى بالقرب من سطح التربة منها في المناطق العميقة من التربة وتختلف أنواع وإعداد الميكروبات تبعاً لنوع التربة وأيضاً الظروف البيئية، هذه الظروف البيئية دائماً متغيرة خاصة الرطوبة والحرارة.

ويقتصر النمو الميكروبي في التربة على تلك المناطق التي تحتوى مواد عضوية، وهذه تشمل جذور النباتات، بقايا النباتات المتساقطة في التربة، الحيوانات النافقة والمخلفات الحيوانية وبقايا الخلايا الميكروبية، أيضاً إلى جانب ما يوجد بالتربة من بقايا حشرات وديدان وحيوانات صغيرة.

والأنواع أكثر شيوعاً من البكتيريا التي قد توجد في التربة والتي قد تلوث الغذاء تشمل (أسيتوباكتر)، (آرثروباكتر)، (الباسيلس)، (الكلوستريديم)، (الكورينى بكتيريم)، (الفلافو بكتيريم)، (الميكروكوكس)، (السيدوموناس).

يمكن أن تلوث الميكروبات الموجودة في التربة درنات وجذور النباتات عن طريق الاتصال المباشر، أيضاً قد تحمل الرياح أو المطر هذه الميكروبات من التربة وبذا تلوث المحاصيل من خضر وفاكهة، وتتوقف الأعداد الميكروبية ونوعها على تلك المحاصيل ودرجة تلوث التربة التي تنمو بها.

تاسعاً: مكونات الغذاء والمواد المضافة:

لاشك أن مدى سلامة أي منتج غذائي يتوقف على مدى سلامة مكوناته والمواد المضافة إليه.

ورغم أن المواد المضافة ربما تكون جزء صغير من المنتج النهائي إلا أنها قد تضيف أعداداً كبيرة من الميكروبات إليه، ولذا فمن المطلوب أن تكون هناك مواصفات ميكروبيولوجية لكل المكونات الداخلة في تركيب المنتج.

وتمثل التوابل مصدراً لعدد من الميكروبات والجراثيم الهوائية واللاهوائية. وتصل جراثيم البكتيريا المحبة للحرارة العالية إلى الغذاء من التوابل، النشا، الدقيق والسكر، وكلما زادت مقاومة هذه الميكروبات للمعاملات الحرارية كلما كانت هناك

إمكانية لبقائها ونموها في الغذاء مسببة لفساد الأغـذية المعلبة. كمـا يحتـوى الدقيـق عـلى البكتيـريا الهوائيـة وجراثيـم البكتيـريا المحبـة للحرارة العـالية (Thermophilic or Thermoduric Bacteria) وتتلوث الحلوى بالخمائر المسببة لفسادها نتيجة لتلوث بعض مكوناتها من مكسرات، فاكهة محفوظة، كاكاو، دقيق أو مكسبات طعم وغيرها. ويمكن أيضاً أن تتلوث منتجات المخابز من الدقيق أو الخميرة أو الماء أو من المواد المضافة إليها.

وعند تناول غذاء محتوي على أعداد كبيرة من الميكروبات حتى لو كانت من غير الميكروبات المسببة للفساد أو المسببة للأمراض فإن هناك احتمال حدوث بعض الاضطرابات الهضمية لفئة معينة من المستهلكين.

لذا فإنه من الضروري أن تكون هناك مواصفات قياسية ميكروبيولوجية لأي مكون يدخل في الغذاء أو قد يضاف إليه بالإضافة إلى المواصفات الميكروبيولوجية للمنتج النهائي.

عاشراً: التلوث من منتج إلى منتج:

انتقال الميكروبات من غذاء إلى آخر يمكن أن يتم عن طريق التلامس المباشر بين غذاء وآخر كذلك يمكن أن يحدث أيضاً عن طريق مياه الغسل والأجهزة والتداول.

ويجب أن تتم عمليات التجهيز في أماكن معزولة بعيداً عن أماكن تداول الأغذية غير المطهية. كما تحدث حالات إصابة بالسالمونيلا نتيجة لتلوث منتجات مخابز من بياض بيض مجفف ملوث بالسالمونيلا.

وانتقال التلوث من غذاء إلى آخر يسمى بالتلوث العرضي أو التبادلي أو الخلطي هو أحد العوامل التي تؤدى إلى الإصابة بالأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء.

فقد تنتقل الميكروبات من الأغذية النيئة إلى الأغذية المطهية والمعدة للاستهلاك بواسطة الأيدي أو قد تنتقل بواسطة السكين الذي يستخدم لكل من الغذاء النيئ والمطهي دون غسل جيد، لذا يجب أن تعزل الأغذية النيئة خاصة اللحوم والدواجن

عن تلك المطهية ويجب ألا تستخدم أية أدوات لامست الأغذية النيئة في إعداد طعام للاستهلاك المباشر.

حادي عشر: التلوث من الأجهزة والمعدات:

إن تنوع وتباين الأجهزة والمعدات والأدوات المستخدمة في تصنيع وتجهيز وتعبئة الغذاء له تأثير كبير على نوعية التلوث الذي يمكن أن يحدث للغذاء، حيث تصنع هذه الأجهزة والمعدات من معادن متعددة ومختلفة علاوة على مواد أخرى كثيرة تدخل في صناعتها وتلامس الغذاء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، وتعتبر الأجهزة والأدوات من مصادر تلوث الأغذية بالأحياء الدقيقة أثناء عمليات التجهيز والتصنيع والتعبئة إذا كانت غير مطابقة للمواصفات القياسية والمعايير المعمول بها في قوانين وتشريعات الأغذية. ومن المعروف أن الأحياء الدقيقة تنمو على أسطح الأجهزة والمعدات خصوصاً في الزوايا الحادة بها وأماكن اللحامات وفي الخدوش والأسطح المتآكلة حيث تتواجد بقايا من الأغذية وبالتالي تصبح بيئة صالحة لنمو وتكاثر الأحياء الدقيقة بأنواعها المختلفة. ومن المعروف أن عملية غسل وتطهير تلك الأسطح هام جداً لتقليل مقدار تلوثها بالأحياء الدقيقة وبالتالي تقل فرص تلويثها للأغذية خلال عمليات التصنيع أو التعبئة. ويختلف تأثير عملية غسل وتطهير الأجهزة والأدوات باختلاف نوعية المواد المستخدمة في صناعتها فالصلب غير القابل للصدأ أسهل غسلاً من المعادن الأخرى مثل المطاط أو البلاستيك والذي يصعب غسلهما. وعلى ذلك فإن الصلب غير القابل للصدأ يستخدم حالياً على نطاق واسع في تصنيع الأجهزة ومعدات التصنيع الغذائي بغرض إنتاج غذاء آمن سليم بالرغم من ارتفاع أثمان تلك الأجهزة أو الأدوات عن غيرها المصنوعة من مواد أخرى.

علاوة على أن الأجهزة المصنوعة من الصلب غير القابل للصدأ عمرها الافتراضي أكبر ومدة صلاحيتها للاستعمال الآمن أطول حيث يكون من السهل نظافتها وتطهيرها وصيانتها والمحافظة عليها.

ثاني عشر: التعبئة

تعتبر التعبئة مصدراً محتملاً للتلوث الميكروبي، وتختلف العبوات بالنسبة لمدى احتمال تلوثها تبعاً لنوعها ونوع الغذاء المعبأ، فعبوات الزجاج ذات الاستخدام الواحد أفضل كثيراً من الناحية الميكروبيولوجية من تلك التي يعاد استخدمها بعد غسلها.

كما أن تخزين العبوات الزجاجية مفتوحة يؤدى لزيادة تلوثها بالبكتيريا والخمائر والفطريات مقارنة بتخزينها مغلقة.

كما أن استخدام عبوات اللحوم والدواجن لتعبئة الخضر أو الفاكهة يؤدى إلى تلوث تلك الأغذية بالميكروبات الموجودة أصلاً باللحوم والدواجن وأهمها السالمونيلا.

وعادة ما تكون عبوات البلاستيك معقمه بعد تصنيعها مباشرة ولكن يحدث أن تتلوث نتيجة لتداولها وتخزينها بطريقة غير سليمة.

وإعادة استخدام عبوات البيض غير السليمة يؤدى إلى زيادة الفاقد في البيض واحتمال تلوث البيض بالأحياء الدقيقة مما يؤثر على صلاحيته.

وعموماً يجب أن تصمم العبوات بحيث تحافظ على سلامة المنتج وأن تكون في معظم الأحوال من النوع ذو الاستخدام الواحد.

٣-١-٢ تلوث الأغذية أثناء التداول:

١- الفواكه والخضروات:

بمجرد جمع الفاكهة والخضروات يبدأ تلوثها من بعضها البعض ومن أواني التعبئة ما لم تكن هذه قد تم تنظيفها جيداً، وأثناء نقل هذه المنتجات تتعرض للتلوث نتيجة حدوث الخدوش والكسور والتلف في أنسجتها، ويؤدى تبريد هذه المنتجات أثناء النقل إلى تقليل التلوث.

والغسل باستعمال المنظفات والمواد القاتلة للأحياء الدقيقة يؤدى إلى خفض عدد الأحياء الدقيقة الملوثة بها.

كما تؤدى عملية فرز الثمار الفاسدة وإزالة الأجزاء التالفة إلى خفض وتقليل الأحياء

الدقيقة الملوثة، وفي أثناء التصنيع تؤدى عملية الغسل السليم وكذلك عملية السلق المبدئي إلى خفض التلوث. ويؤدى تجهيزها وتقشيرها وتقطيعها بالطرق اليدوية إلى تلوثها ما لم تكن الأدوات المستعملة – كالسكاكين وغيرها – قد تم تنظيفها وتطهيرها بدقة وعناية.

ويؤدى إهمال تنظيف وتطهير الأجهزة التي تتعرض لها الأغذية أثناء تصنيعها إلى تلوثها، وإهمال نظافة الأدوات المستعملة في تصنيعها إلى تلوثها فقد يؤدى جهاز السلق إلى تلوث تلك الأغذية بجراثيم البكتيريا المحبة للحرارة العالية.

٢- اللحـوم:

يبدأ تلوث اللحوم من الأجهزة منذ عملية الذبح، فمن سكين الذبح نفسه يمكن أن تنتقل الملوثات إلى الذبيحة خلال عملية النزف، وخلال عملية الذبح تلامس الذبيحة أسطح مختلفة، فالملوثات على سطح الذبيحة يمكن أن تنتقل إلى اللحم الداخلي بواسطة السكاكين والأدوات المستخدمة في التجهيز والتقطيع.

بالإضافة إلى التلوث من العاملين بالذبح والتجهيز بالإضافة إلى الماء المستعمل في غسل الذبائح وكذلك الهواء والبيئة المحيطة كلها عوامل تؤدى إلى تلوث اللحوم بعد الذبح وأثناء التجهيز.

كما تساعد الأجهزة والأدوات المستخدمة في تقطيع اللحم وتعبئتها أيضاً على تلوث اللحوم المعبئة، معظم الميكروبات الموجودة على اللحم تتبع مجموعة الميكروبات التي تتحمل البرودة والتي تسبب فساد اللحوم المحفوظة بالتبريد.

كما أن عمليات تقطيع اللحوم وفرمها تزيد من مساحة السطح المعرض وتعمل على تسرب العصارة وتوزيع ميكروبات أسطح اللحم خلال قطع اللحم نفسها وتتلوث أجهزة فرم اللحوم بأعداد كبيرة من الأحياء الدقيقة في حالة عدم الاهتمام بنظافتها وتطهيرها عند كل استعمال وبالتالي تؤدى إلى تلوث كبير للحوم أثناء فرمها. كما يجب الحرص على الفصل وعدم خلط اللحوم حديثة الذبح بتلك المبردة والاهتمام بفصل أنواع اللحوم المختلفة عن بعضها البعض.

٣- الدجـاج:

يزيد الحمل الميكروبي على جلد الدواجن المجهزة حوالي عشرة مرات عن الحمل الأصلي. ويؤدى إلى هذه الزيادة الماء المستخدم في التجهيز وأيضاً عوامل أخرى يسببها الإنسان، هذا بالإضافة إلى الأجهزة المستخدمة في المجازر والتي تلعب دوراً كبيراً في زيادة التلوث.

٤- البيـض:

رغم أن معظم البيض الحديث الوضع يكون خالياً من أي ميكروبات فإن القشرة الخارجية تتلوث سريعاً من المخلفات أو من مياه الغسل المستخدمة في غسل البيض أو خلال التداول. وتنمو البكتيريا والفطريات داخل البيض بعد أن تنفذ من خلال الثقوب الموجودة على القشرة. وأهم الميكروبات الملوثة للبيض بكتيريا (بروتيس، اكروموباكتر، سيدوموناس، سالمونيلا)، والتي قد تلوث البيض قبل وضعه من أحشاء الدواجن أو بعد وضعه من أيدي العاملين أو من الأدوات أو من مواد التعبئة الملوثة.

٥- الحليب ومنتجاته:

يتعرض الحليب بعد الحلب وأثناء التداول إلى التلوث من مصادر مختلفة أهمها السطح الخارجي للحيوان نفسه والضرع والأواني المستخدمة في عملية الحلب والماء المستعمل في الغسل سواء للضرع أو لأواني ومعدات الحلب والأشخاص الذين يقومون بعملية الحلب وكذلك للأواني التي ينقل فيها الحليب.

كما أن طبيعة الحليب السائلة تجعله في تلامس مستمر مع الأجهزة منذ عملية الحلب وحتى التعبئة. فالأدوات والأجهزة غير النظيفة والتي لم يتم تطهيرها وغسلها جيداً والمستخدمة في صناعة الحليب تعتبر المصدر الرئيسي للبكتيريا فيه.

ويحتوى الحليب الخام على مجموعات من البكتيريا أكثرها يتبع مجموعة البكتيريا المتحملة للبرودة إلى جانب عدد قليل من تلك المتحملة للحرارة العالية، وهذه

الأخيرة تكون هي المجموعات السائدة في خطوط الإنتاج بمصانع منتجات الألبان. وتقضى البسترة على معظم البكتيريا المتحملة للبرودة ولكن تلوث الحليب المبستر من خطوط الإنتاج وماكينات التعبئة بالبكتيريا المتحملة للبرودة يسبب فساده.

٦- الأسماك:

تتعرض الأسماك للتلوث عند الصيد من الثلج وصناديق التعبئة وغيرها من الأدوات المستخدمة في عمليات الصيد، كما أن عمليات تقطيع الأسماك إلى شرائح يعرضه للمزيد من التلوث الميكروبي سواء تمت تلك العملية يدوياً أو ميكانيكياً، وعندما يزداد الحمل الميكروبي على الأسطح الخارجية للأسماك يزداد بالتالي الحمل الميكروبي على أسطح ماكينات التجهيز وأيدي العاملين.

كما تحتوى المادة اللزجة الموجودة على السطح الخارجي للأسماك وكذلك الأمعاء والخياشيم على الكثير من أجناس البكتيريا وكذلك تحتوى الخياشيم والأمعاء على بعض الطفيليات وهذه يمكن أن تنتقل وتنتشر إلى لحم الأسماك أثناء التنظيف والتجهيز والإعداد.

ويوضح الجدول التالي مصادر التلوث بالأحياء الدقيقة وكيفية تقليل أو منع حدوثه في الأغذية.

نوع التلوث ومصادره في الغذاء	كيفية تقليل التلوث
التلوث من التربة	عمليات النقع والغسل وإزالة الأتربة
التلوث من الحشرات والقوارض	مكافحة الحشرات والقوارض
التلوث من الماء	• استخدام مصادر مياه نقية خالية من بكتيريا القولون. • المعالجة الكيميائية للمياه. • صيانة ونظافة وتطهير خزانات المياه.
التلوث من الصرف الصحي	• التأكد من عدم اتصال الصرف الصحي بمصادر المياه أو تلويثها للأغذية. • عدم وجود طفح للصرف الصحي. • التأكيد على تطبيق الاشتراطات الصحية المتعلقة باشتراطات الصرف الصحي.

التلوث من الهواء	• الاهتمام بنظافة المناطق الخارجية المحيطة بالمنشأة الغذائية والتخلص من الفضلات والصرف الصحي أول بأول.
التلوث أثناء تخزين الخامات والمواد الغذائية	• نظافة المستودعات. • استخدام ثلاجات تبريد وتجميد لحفظ الأغذية سريعة التلف. • استخدام درجات حرارة تبريد وتجميد موصى بها. • استخدام مصابيح الأشعة فوق البنفسجية في الثلاجات للقضاء على الأحياء الدقيقة.
التلوث أثناء التصنيع والإعداد	• مراعاة الاشتراطات الصحية أثناء تصنيع وإعداد الغذاء واستخدام أدوات ومعدات مطابقة للمواصفات المقررة وممارسات التصنيع الجيد والاشتراطات الصحية القياسية.
التلوث أثناء التداول	• ملائمة وثبات درجات الحرارة خلال إعداد وتخزين الغذاء. • مراعاة الشروط الصحية في أماكن تداول الغذاء ونظافتها. • الكشف الدوري على العاملين. • التعبئة الجيدة والمحكمة.

٣-٢ التلوث بالكيماويات:

مصادر التلوث الكيميائي كثيرة وبعضها من الطبيعة ومكوناتها مثل السموم الميكروبية، وأكثرها من مصادر تخليقية مثل نواتج صناعات البتروكيماويات الغازية والسائلة والصلبة والمبيدات الحشرية والأسمدة والمخصبات ومضافات الأغذية وبقايا العقاقير والأدوية وأوعية الطهي وغير ذلك، ويضاف إلى الملوثات الكيميائية المواد المشعة وهي إحدى مكونات جزيئات المواد عالية الطاقة وفي نفس الوقت تحمل شحنات إما كهرومغناطيسية أو كهربائية سالبة أو موجبة. وفيما يلي وصف لكل نوع من الملوثات الكيميائية التي يمكن أن تلوث المواد الغذائية.

١- المواد المضافة للأغذية:

هناك العديد من المواد التي تضاف للأغذية لأغراض عديدة منها المواد الحافظة والملونة والمواد المضادة للأكسدة ومكسبات الطعم والرائحة والمحليات الطبيعية والصناعية ومحسنات القوام والمثبتات ومواد الاستحلاب وغيرها. ويجب الاهتمام بنوعية هذه المواد والتأكد من خلوها من المواد الضارة بالصحة وأنه

مصرح باستخدامها في الأغذية في الحدود المسموح بها في الأنظمة والتشريعات والمواصفات القياسية للدول التي تستخدمها. كما اتجهت كثير من الدول لاستخدام المضافات من مصادر طبيعية بديلاً عن المضافات من مصادر صناعية لما لها من تأثيرات صحية ضارة على المستهلكين خصوصاً الأطفال، ومنها على سبيل المثال المواد الملونة التي تدخل في غذاء الأطفال ومشروباتهم والمواد المستخدمة في صناعة لعبهم. وفيما يلي وصف لأهم المواد المضافة للأغذية.

أ- المواد الحافظة:

هذه المواد منها ما هو طبيعي مثل:

- الملح الذي يستخدم في حفظ اللحوم والأسماك والمخللات.
- السكر ويستخدم في صناعة وحفظ المربى والشربات والحلويات.
- الخل (حمض الخليك) ويستخدم في صناعة وحفظ المخللات.
- ثاني أكسيد الكربون ويستخدم كعامل مساعد في حفظ المياه الغازية.

وهذه المواد آمنة ولذا لا توجد حدود لاستخدامها في الأغذية.

ومن المواد الحافظة ما هو صناعي أي مصنع كيميائياً وله حد مقبول للاستهلاك اليومي مثل:

١. ثاني أكسيد الكبريت (يستخدم في حفظ عسل الجلوكوز- الخضر المجففة - البيض المجفف - الجيلاتين - البسكويت - الحلوى - والفاكهة المجففة عموماً) لإعطاء لون فاتح ولامع، إلا أنه يؤثر على فيتامين (ب) ويسبب حساسية.
٢. حمض البنزويك وأملاحه (ويستخدم في حفظ عصائر الفاكهة - المشروبات الغازية - المربى).
٣. حمض السوربيك وأملاحه (ويستخدم في حفظ العصائر والمشروبات - المربى - المخللات - الجبن المطبوخ - منتجات المخابز - الحلوى - اللحوم

ومنتجاتها).

٤. حمض البروبيونيك وأملاحه (ويستخدم في حفظ منتجات المخابز - الجبن المطبوخ).

ومن المعروف أن أملاح النيتريت والنيترات تضاف إلى ملح الطعام وتدخل في تصنيع منتجات اللحوم (اللانشون والبسطرمة والسجق) ويمكن أن تكوِّن مركبات ضارة بالصحة تسمى نيتروزامين.

ب- المواد المضادة للأكسدة:

وتستخدم لحفظ الزيوت والدهون لمنع تزنخها وتغير رائحتها وخواصها، ويسمح باستخدام المواد المصرح بها فقط من قبل لجنة دستور الأغذية الدولية (كودكس).

وتقسم المواد المضادة للأكسدة إلى مجموعتين:

١. طبيعية:

ومنها ألفا - توكوفيرول (فيتامين هـ)، فيتامين (ج)، حمض الفوسفوريك والكمية المصرح بها لها حد أقصى يجب ألا تزيد عنه.

٢. صناعية:

ومنها بيوتيل هيدروكسي اينزول (BHA)، بيوتيل هيدروكسي تولوين (BHT) وتستخدم هذه المواد بتركيزات لا تزيد عن (٠,٢٪) في الأغذية الدهنية. وهى مواد غير آمنة عند الإسراف في استخدامها ولذا فهناك اتجاه في الجهات العلمية الدولية إلى خفض الحد المقبول للاستهلاك اليومي من هذه المواد وبالتالي خفض نسب تركيزاتها في الأغذية المضافة إليها.

ج- مكسبات الطعم والرائحة:

هناك العديد من المركبات الصناعية مثل ايثيل الفانيلين الذي يعطى رائحة الفانيليا ومركب باي ببرونيل ايزوبيترات الذي يعطي رائحة الفواكه خاصة الفراولة وغيرها

من المواد المخلقة صناعياً التي تضاف لكثير من الأغذية مثل البسكويت – الشيكولاته – الحلوى – منتجات المخابز.

ومن هذه المواد أيضاً مادة (جلوتامات أحادى الصوديوم) التي تدخل كمكون رئيسى في شوربة الدجاج، وأيضاً مادة المالتول والتي تستخدم في تحسين طعم المشروبات والمربات والحلويات، والإسراف في استهلاك الجلوتامات يسبب أعراضاً مرضية (نوع من الحساسية) يطلق عليها مرض المطاعم الصينية، هذا بالإضافة إلى تأثير المادة على الجهاز العصبى وخلايا المخ.

د- المُحَلِّيات:

وتشمل بدائل السكر (مثل الفركتوز والسوربيتول) والمحليات الصناعية مثل السكارين والاسبرتام وغيرها. وتستخدم في إنتاج أغذية خاصة بمرضى السكر أو أغذية منخفضة السعرات الحرارية مثل المربات والمياه الغازية والعصائر والكمبوت والشيكولاته.

أما المياه الغازية منخفضة السعرات «دايت» فيستخدم في تحليتها خليط من السكارين والاسبرتام (والمشكلة هنا أن الأطفال تقبل على هذه النوعية لتعبئتها في عبوات جذابة.. أيضاً لا يكتب عليها التحذير الخاص بالسكارين أو الاسبرتام).

ولابد من ذكر نوع مادة التحلية على بطاقة بيان عبوة المواد الغذائية عند احتوائها على أحد المحليات المصرح بإضافتها مع ذكر نسبة الإضافة مثل كتابة عبارة يحتوى على السكارين الضار بالصحة في حالة إضافته لأي منتج غذائي، وعبارة تحتوى على اسبرتام بحيث لا تستخدم هذه المنتجات في أغذية الأطفال الذين يعانون من حساسية لحمض الفينيل ألانيين (حمض أميني).

ويؤثر السوربيتول عند إضافته إلى الأغذية كنوع من المحليات على إمتصاص عنصر الكالسيوم خصوصاً في الأطفال.

هـ- المواد الملونة:

المواد الملونة بعضها من مصادر طبيعية وأخرى من مصادر صناعية ومن الألوان الطبيعية:

١- صبغات طبيعية صفراء إلى برتقالي (الكاروتينات بأنواعها المختلفة والتي تستخلص من الجزر وقشور البرتقال، والأناتو الذي يستخلص من الكركم).

٢- صبغات حمراء (الانثوسيانين من قشور العنب الأحمر والكركدية والبنجر والفلفل الأحمر).

٣- صبغات خضراء (الكولوروفيل والكلوروفيللين وهذه تستخلص من الخضر بأنواعها المختلفة). والألوان الطبيعية أقل ثباتاً وأعلى سعراً.

وبالنسبة للألوان الصناعية فإن المسموح وفقاً للمواصفات القياسية المقررة والتي تستخدم في العديد من الأغذية وحلوى الأطفال. والألوان الصناعية المسموح باستخدامها منها الأصفر والبرتقالي والأحمر والأخضر والأزرق والأسود وكذا الأبيض.

ولما كانت هذه الألوان المسموح باستخدامها تخضع لضوابط معينة من قبل الجهات العلمية الدولية، مثل الحد المقبول للاستهلاك اليومي (ADI)، لذا يجب أن يكون لها تركيزات معينة في الأغذية التي تضاف إليها وفقاً للنمط الاستهلاكي.

وهناك إتجاه الآن على المستوى العالمي للإقلال من عدد الألوان الصناعية المصرح باستخدامها، ويكتفي حالياً باللون الأصفر والأحمر والأخضر فقط كما يتم الاختيار من هذه الألوان الثلاثة حسب درجة أمانها (أعلاها في حد الاستهلاك اليومي (ADI) هو أكثرها أماناً).

٢- مواد التعبئة والتغليف:

حدث تطور هائل في مواد تعبئة وتغليف الأغذية والمواد التي تدخل في صناعتها لمواكبة ازدياد الطلب على هذه المواد في السنوات الأخيرة ولحدوث تطور هائل في

أنماط تعبئة الغذاء.

وينشأ عن استعمال بعض مواد التعبئة والتغليف بعض الأضرار الصحية نتيجة لحدوث هجرة أو انتشار لبعض المركبات الكيميائية من مادة العبوة إلى الغذاء المعبأ فيها بتركيز أعلى مما هو مصرح بوجوده مما يمثل ضرراً لصحة الإنسان.

هذا بالإضافة إلى حدوث تغير في تركيب المادة الغذائية خصوصاً في قيمتها الغذائية نتيجة لحدوث تفاعلات بين مادة العبوة والمادة الغذائية المعبأة.

كما أن لبعض مواد التعبئة تأثيرات ضارة جداً على البيئة المحيطة والمثال الواضح هو التخلص من العبوات البلاستيك من مادة كلوريد عديد الفينيل (PVC) بالحرق حيث تتكون مادة شديدة السمية تلوث الهواء هي مادة (Dioxin) مما دفع كثير من دول العالم لمنع استخدام أو تقنين استعمال تلك المادة وأمثالها في صناعة مواد تعبئة الأغذية.

ويجب النظر بعين الاعتبار عند استخدام مواد تعبئة ناتجة من عملية تدوير للمخلفات، ووضع ضوابط لاستخدام تلك المواد وشروط محددة لاستخدامها. والأمثلة على ذلك كثيرة منها منع استخدام العبوات البلاستيكية داكنة اللون (خصوصاً السوداء) في تعبئة الأغذية.

٣- أوعية الطهي:

تصنع أوعية الطهي من مواد عديدة منها الصلب الذي لا يصدأ والألمونيوم والتيفال والنحاس والبيركس والفخار وغيرها. وإذا كانت الحاجة تستلزم وجود بعض الأوعية المصنوعة من الصلب الذى لا يصدأ أو التيفال إلا أن أوعية الطهي التي توصف بأنها الأكثر استخداماً وشيوعاً هي أوعية الطهي المصنوعة من الألمونيوم، كما أن استخدام رقائق الألمونيوم أصبح شائعاً في تحضير وحفظ الأغذية وأيضاً في الطهي.

أما الأوعية الألمونيوم التي تستخدم في طهي الأغذية ذات الحموضة العالية مثل الطماطم ومنتجاتها فإنها تتآكل ويزداد تلوث الطعام بمعدن الألمونيوم عن الحدود

المسموح بها في الأغذية. ومن أهم العوامل التي تساعد على زيادة تآكل معدن أواني الطهي المصنوعة من الألمونيوم زيادة السطح الملامس للغذاء أثناء الطهي في حالة استخدام الأوعية كبيرة الحجم الممتلئة بالغذاء مما يعمل على زيادة تلوث الطعام بالألمونيوم.

كما أن لارتفاع درجة الحرارة تأثير على زيادة معدل التلوث بالألمونيوم. ومن ناحية أخرى نجد أن زيادة زمن تلامس الطعام لمعدن الألمونيوم بتخزين الطعام المطهي لمدد طويلة في الأوعية الألمونيوم يزيد من معدل تآكل المعدن وبالتالي يزداد معدل تلوث الطعام بهذا العنصر.

وتسبب زيادة التلوث بالألمونيوم بعض المشكلات الصحية خصوصاً لهؤلاء الذين يعانون من مشكلات في الكلى حيث تعجز الكلى عن إخراجه مما يزيد من تركيزه في الدم ويكون له أثر سيء على معدل تمثيل عنصري الكالسيوم والفسفور، الأمر الذي يؤثر على وظائف المخ وتكوين العظام.

ويمكن تقليل مخاطر الألمونيوم على الصحة باتباع ما يلي:

أ - استخدام أوعية من الألمونيوم الجيد عالي النقاوة وخالٍ من الشوائب والعيوب.

ب- لتفادى زيادة معدل تآكل أوعية الطهي الألمونيوم يجب تجنب زيادة زمن التلامس بين الطعام والمعدن؛ عن طريق تفريغ الطعام من تلك الأوعية بعد الطهي مباشرة إلى أوعية مصنوعة من مواد أخرى غير الألمونيوم.

جـ- في حالة الضرورة يجب استخدام درجات حرارة تخزين منخفضة عند تخزين الطعام لفترات طويلة نسبياً (لا تزيد عن ٢٤ ساعة) في أوعية الطهي الألمونيوم.

د- الغسل الجيد للأوعية بعد الاستخدام مباشرة وتجفيفها جيداً خصوصاً بعد استخدامها في طهي الأغذية الحامضية.

٤- السموم الفطرية:

سموم الفطريات أو الميكوتوكسينات عبارة عن مركبات تفرزها الفطريات، وقد توجد في الجراثيم او الفطر نفسه أو تفرز في البيئة التي ينمو بها الفطر. وقد وجد حتى الآن حوالي (١٥٠) نوعاً من الفطريات لها القدرة على إفراز سموم يطلق عليها ميكوتوكسينات قد يظهر تأثيرها مباشرةً أو قد يكون لها تأثير على المدى الطويل. وأهم هذه السموم الفطرية هي مجموعة الأفلاتوكسينات وأهم أنواعها (M_1 ، M_2 ، G_1 ، G_2 ، B_1 ، B_2).

ويوجد الفطر في التربة والهواء وعلي النبات والحيوان، وقد وجدت سمومه في الغذاء الطازج مما يدل على وجوده كملوثات طبيعية ومع ذلك فإن التخزين غير السليم يؤدى إلى نمو الفطر في الغذاء وإلى زيادة كمية الأفلاتوكسينات المفرزة. وعلى ذلك فإن غذاء ملوث بالفطر يمكن أن يكون مصدراً للتسمم بهذا النوع خصوصاً إذا حفظ تحت ظروف تسمح بنمو الفطر من رطوبة ودرجة حرارة مناسبتين.

وكان الفول السوداني هو أكثر الأغذية شيوعاً في أحداث الإصابة بهذا التسمم، هذا بالإضافة إلى الأغذية الأخرى مثل الدقيق ومنتجات الحبوب ومنتجات الألبان.

ولا شك أن أهم طرق الوقاية هي تلك التي لا تسمح بالنمو الفطري في الغذاء ومن الممكن أن يتحقق ذلك بعدة طرق منها: تجفيف الحبوب - التخزين تحت ظروف جيدة وخصوصاً التخزين البارد - التخزين تحت ظروف بها نسبة عالية من ثاني أكسيد الكربون ونسبة منخفضة من الأكسجين مع إضافة بعض الكيماويات مثل باراأمينوبنزويك، كبريتيت البوتاسيوم، فلوريد البوتاسيوم.

كما تشمل طرق الوقاية القضاء على الفطريات وسمومها أو معالجة الأغذية المصابة بالطرق الكيميائية المناسبة.

تنتقل السموم الفطرية إلى جسم الإنسان عن طريق الجهاز الهضمي، ويكون الإنسان عرضة للسموم الفطرية من خلال طريقين: الأول مباشر ويتم بتغذّية على منتجات نباتية ملوثة بهذه السموم والثاني غير مباشر ويكون بتغذّية على منتجات حيوانية

«حليب – لحم – بيض» ناتجة من حيوانات سبق تغذيتها على أعلاف ملوثة بالسموم الفطرية. ولعل الطريق الثاني هو الأكثر خطورة لعدة اعتبارات أهمها صعوبة كشف التلوث في المنتجات الحيوانية لعدم وجود أي مظاهر تدل عليه (عكس المنتجات النباتية) بالإضافة للدافع الاقتصادي والذي يجعل المستهلك يتحايل للاستفادة من المنتجات الحيوانية مرتفعة الثمن – فمن السهل التخلص من خبز أو برتقال أو حبوب أصيبت بالعفن ولكن الموقف يختلف إذا لوحظ ما يدل على تلوث اللحوم الطازجة أو مصنعاتها بالفطريات.

واحتمال التلوث بالفطريات كبير وبصورة عالية، ولكن هذه الكائنات الدقيقة وحيدة الخلية يمكن القضاء عليها بالمعاملة الحرارية مثل كثير من الملوثات الميكروبية الأخرى ويمكن القضاء على جراثيمها أيضاً بالمعاملات الحرارية تحت ضغط. ووجود الفطريات على أسطح الأغذية لا يعنى فسادها، فهناك عوامل يجب أن تدخل في الاعتبار مثل طبيعة سلالات الفطريات وقدرتها على تكوين السموم ومقدرة هذه الفطريات على اختراق أنسجة الغذاء والتوغل داخل مكوناته وطبيعة الغذاء ومدى احتواء مكوناته على مواد من طبيعتها تنشيط أو تثبيط الفطر لتكوين السموم وغير ذلك من العوامل.

وهناك فرق كبير بين تلوث الغذاء بالفطريات وتلوثه بالسموم الفطرية، حيث يمكن التخلص من الفطريات بالعديد من الوسائل الطبيعية، والكيميائية أبسطها الغسل الجيد بالماء ونهاية بإضافة مضادات فطرية، ولكن التخلص من الفطريات لا يعنى القضاء على سمومها حيث تمتاز هذه السموم بدرجات ثبات عالية لمعظم المعاملات الطبيعية والكيميائية. وكثيراً ما تدل نتائج الفحص المخبري على خلو عينات الأغذية من الفطريات رغم احتوائها على تركيزات عالية من السموم الفطرية وهو ما يلاحظ عند فحص رسائل أغذية مستوردة. ويرجع ذلك إلى وجود مضادات فطرية أضيفت في الوقت غير المناسب.

التحكم والوقاية من مشكلات الفطريات وسمومها:

أ- عند شراء الأغذية يجب التأكد من خلوها من التعفن أو النموات اللزجة، والتأكد من تاريخ الصلاحية للأغذية المعبأة والمغلفة والتي يصعب فحصها باللمس، وبالنسبة للفاكهة والخضراوات وكل المنتجات الغذائية سريعة التلف فيمكن فحصها بالعين المجردة والتأكد من عدم وجود بقع صغيرة ملونة «بيضاء أو صفراء أو خضراء أو سوداء» خاصة عند عنق الثمار.

ب- عدم تخزين الأغذية لمدة طويلة سواء داخل الثلاجات أو خارجها خصوصاً الأغذية التي تستخدم طازجة.

ج- بالنسبة للحبوب والبقول مثل القمح والأرز والعدس والفول والذرة وغير ذلك فعند تخزينها لمدة تزيد عن (٣) أسابيع يمكن إضافة مضادات فطرية إليها بنسبة «واحد في الألف» ومن هذه المضادات الفطرية أملاح البروبيونات وأملاح السوربات أو أملاح الأمونيا.

د- ضرورة متابعة الفحص المظهري للأغذية يومياً واستبعاد أي أجزاء يدل مظهرها على التلوث بالفطريات أو حدوث تغيرات غير مرغوبة بها، أو إبعاد الأجزاء المصابة عن السليمة فوجود ثمرة واحدة مصابة بالفطريات من الطماطم أو البرتقال كاف لإحداث تلوث في دائرة نصف قطرها (٢٠ سم) خلال أسبوعين على الأكثر.

هـ- تعتبر الثلاجات المنزلية وسطاً جيداً لنشاط الفطريات وذلك لارتفاع نسبة الرطوبة بها بالإضافة لتنوع وتباين الأغذية التي تحفظ بداخلها، وبالتالي فهناك مصادر متعددة لإحداث التلوث بالفطريات. لذلك ينصح بتنظيف الثلاجة على الأقل مرة كل شهر ويكون ذلك بإزالة الثلج وتجفيفها جيداً ثم مسحها من الداخل بقطعة من القماش أو القطن مبللة بالخل أو محلول المضاد الفطري «ميكوستاتين» وهو متاح بالصيدليات.

٥- متبقيات المبيدات:

المبيدات عبارة عن مستحضرات كيميائية تستخدم لمقاومة الآفات التي تصيب الزروع والنباتات. وتقسم المبيدات حسب الغرض من استعمالها فهناك مبيدات للحشرات وأخرى للفطريات وثالثة للحشائش ورابعة للقوارض وهكذا، أو تقسم حسب المواد الفعالة بها فهناك المركبات الكلورونية والمركبات الفوسفورية العضوية ومركبات «البيروسرويدات» وغير ذلك. وأيضاً تقسم المبيدات حسب طريقة تأثيرها وميكانيكية عملها كأن يقال مركبات جهازية أو غير جهازية.

وتعرف المبيدات بأنها أى مادة قد تستخدم لمنع أو إبادة أو جذب أو طرد أو مكافحة أي آفة غير مرغوبة أثناء إنتاج أو تخزين أو نقل أو توزيع أو تصنيع الغذاء، وقد تستخدم لحفظ المحاصيل الزراعية من التلف والفساد.

ويستثنى من هذا التعريف المواد المضافة للأغذية والأدوية البيطرية أما بالنسبة لمتبقيات المبيدات فتعرف بأنها المركب الأصلي أو أحد مشتقاته أو أحد نواتج تمثيله.

وتسبب المبيدات أضـراراً بالصحة العامة كما أنها تلوث البيئة خصوصاً عند الاستخدام الخاطئ لها.

نشأت مجموعة من الدساتير والقوانين والقواعد المنظمة لاستخدام المبيدات بالإضافة للمجهودات المشتركة لمنظمات الصحة العالمية والأغذية والزراعة والبيئة والبرامج المشتركة والتوصيات الدورية الصادرة عن تلك المنظمات. ويسعى دستور الحدود القصوى لمتبقيات المبيدات ودستور حدود المتبقيات الدخيلة إلى حماية صحة المستهلك ووضع وإقـرار الحدود القصوى لمتبقيات المبيدات في الأغذية والأعلاف كما أنه يهدف إلى التأكد من استخدام أقل كمية من المبيد في التطبيق على الغذاء بما يتفق مع الاحتياجات الضرورية للمكافحة ومقاومة الآفات.

ومعظم المبيدات قادرة على إحداث آثار ضارة سواء عن طريق الجهاز الهضمي أو الجهاز التنفسي أو الجلد والأكثر أهمية في هذا الموضوع هو ما يصلنا من

مبيدات عن طريق غير مباشر فالخضر والفاكهة المشتراة من الأسواق تم جمعها من حقول تعرضت للمعاملة بالمبيدات المختلفة أو دخلت ثلاجات الحفظ لحين تسويقها وتعرضت في الثلاجات للمبيدات، وينطبق ذلك على معظم الحبوب والبقول والمنتجات الغذائية. وتشترك معظم المبيدات إن لم يكن جميعها في خواصها الفيزيائية من حيث كونها تذوب في الماء. لذلك فإن عمليات النقع والغسل لا تتخلص من بقايا المبيدات نهائياً وإنما بقاياها إلى الحد الأدنى المقبول المنصوص علية في المواصفات المقررة والتشريعات.

وفي حالة تعرض الإنسان سواء عن طريق الجهاز الهضمي أو التنفسي للمبيدات فهناك نوعين من التأثيرات: الأول هو التأثيرات الحادة التي تصاحب دخول كميات كبيرة من المبيدات إلى الجسم وتظهر غالباً على صورة قيء وإسهال وأحياناً بعض التشنجات، والثاني هو التأثير المتراكم أو المزمن بمعنى أنه عندما يتناول الإنسان غذاءً يومياً ملوثاً بتركيزات تتراوح حول المسموح تناوله يومياً فإن هذه التركيزات تكون غير قادرة على إحداث آثار حادة. وتسعى النظم الأنزيمية بالجسم للتخلص منها وإفرازها مع إفرازات الجسم المختلفة، وبتكرار تعرض الجسم للمبيدات بتركيزات ولو ضئيلة لمدة طويلة يحدث ما يعرف بالتأثير المتراكم للمبيد. وغالباً ما يحدث التراكم داخل خلايا أنسجة الكبد وعند مرحلة معينة تستطيع بقايا المبيدات أن تحدث خللاً أو فشلاً في وظائف الكبد.

٦- متبقيات الأسمدة والمخصبات الزراعية:

تتكون الأسمدة والمخصبات الزراعية من أملاح العناصر الهامة التي يحتاجها النبات في نموه، إلى جانب العناصر الهامة مثل الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم وغير ذلك. ومعظم الأسمدة والمخصبات تحتوى على الفوسفات والنترات. ولاشك أننا نعانى حالياً من الاستخدام غير المرشد لهذه المخصبات والتي ينتج عنها أن جزءاً كبيراً منها يتبقى بالتربة ثم يذوب في مياه الري ويتسرب إلى المياه الجوفية وترتفع

بذلك نسبة كل من مركبات الفوسفات والنترات في هذه المياه. وتقوم مياه الأمطار أيضاً بدور هام في هذه العملية حيث تحمل هذه المركبات من التربة إلى المجارى المائية المختلفة.

ومركبات الفوسفات من أهم المركبات التي تلوث المياه. وهذه المركبات ثابتة من الناحية الكيميائية ولذلك فإن آثارها تبقى زمنا طويلاً ولا يمكن التخلص منها بسهولة، ويمتد تأثيرها السام إلى الإنسان والحيوان، ولذا فإن زيادتها في المياه المستخدمة للاستهلاك البشرى يعتبر أمرا غير مقبول وقد تؤدى إلى آثار صحية ضارة. وفي هذا المجال فإن كل دولة تضع المعايير الخاصة بمحتوى مياه الشرب من الفوسفات وفق ظروفها من حيث ندرة أو وفرة المياه والمستوى الصحي العام ومصادر التلوث المتاحة للمياه. ومركبات الفوسفات تنشط وتحفز نمو الطحالب التي تعتبر بدورها في كثير من الأحيان بيئة صالحة لنمو الميكروبات التي قد تصيب الإنسان بأضرار صحية بالإضافة إلى تكوينها للسموم الطحلبية الضارة بالإنسان.

أما مركبات النترات فقد لا يكون لها تأثير مباشر على صحة الإنسان إلا أن تواجدها في مياه الشرب أو في الغذاء يمثل خطورة كبيرة على الصحة العامة عند تزايد مستوياتها عن تركيز معين. وتمثل المخصبات أحد أهم مصادر التلوث البيئي بالنترات، هذا بالإضافة لتواجدها بنسب عالية في بعض النباتات التي تدخل في غذاء الإنسان (بقول - جزر - فجل - درنات...) أو ما يستخدم منها كمادة حافظة في بعض الأغذية والأطعمة (سجق - لانشون..). وتتسرب مركبات النترات مثل مركبات الفوسفات من التربة إلى المياه الجوفية والمجاري المائية وعند استخدامها للاستهلاك الآدمي فإن قدراً كبيراً من النترات يصل إلى الإنسان.

ومعنى ذلك أن مركبات النترات تصل إلى الإنسان عن طريقين:

الأول: هو مياه الشرب.

الثاني: الأغذية النباتية والأطعمة المجهزة وكثير من المشروبات.

وعندما تتزايد كميات النترات التي تدخل جسم الإنسان يحدث الضرر وغالباً

ما يكون نتيجة لتحول هذه المركبات إلى مركبات النيتريت التي تؤدى إلى تسمم الدم. ويفرز الكثير من النترات عن طريق الكليتين حسب كفاءة عملهما والباقي يتحول إلى نيتريت تحت ظروف معينة. ويدخل جزء من النيتريت مباشرة إلى جسم الإنسان عن طريق بعض الأغذية المحفوظة التي يضاف إليها نيتريت الصوديوم كمادة حافظة.
وجدير بالذكر أن أنسجة النباتات وبعض أنواع الميكروبات فقط هي القادرة على تحويل مركبات النترات إلى نيتريت لوجود أنزيم خاص بذلك وهذا الأنزيم غير موجود بأنسجة الإنسان أو الحيوان باستثناء ما يحدث داخل تجويف الفم حيث يتحول جزء من النترات التي قد توجد في مياه الشرب إلى نيتريت ومرجع ذلك في الواقع هو وجود بعض أنواع البكتيريا.
ويجب الإقلال أو الاستغناء تماماً عن استعمال أملاح النترات والنيتريت كمواد حافظة للأغذية واستبدالها بمواد أخرى لا تضر الصحة مثل أملاح السوربات أو حمض السوربيك وقد اتجهت معظم الدول إلى وضع التشريعات المناسبة في هذا المجال.

٧- المعادن الثقيلة:

أ- الرصاص:

يعتبر عادم السيارات من أهم مصادر الرصاص في البيئة هذا بالإضافة إلى مصادر الرصاص الأخرى بالنسبة للغذاء مثل اللحامات الموجودة في المعلبات ومواد التعبئة وكذا بعض الصبغات وكيماويات الدهان وأنابيب المياه.
والتأثيرات السامة لعنصر الرصاص أهمها الأنيميا وفقر الدم واضطرابات الجهاز الهضمي وكذا الجهاز العصبي عند زيادة التركيز المتناول عن الحدود المسموح بها.
والرصاص له دور كبير في تكسير كرات الدم الحمراء وبالتالي الإصابة بالأنيميا.

وينصح باتباع ما يلى للحد من تأثير الرصاص:
١- خفض مصادر التلوث بالرصاص في البيئة ويعتمد هذا أساساً على عدم

استخدام البنزين الذي يحتوي على نسبة عالية من الرصاص وكذا استخدام أنابيب للمياه خالية تماماً من الرصاص.

٢- استخدام اللحام الكهربي في تصنيع معلبات الغذاء وعدم استخدام اللحامات التقليدية التي تحتوى على الرصاص.

٣- الحرص على تغذية الأطفال بأغذية غنية بالحديد والكالسيوم مثل الخضراوات والفاكهة والألبان.

٤- الفحص الدوري للأغذية والمياه للتأكد من أن محتواهما من الرصاص لا يتعدى الحدود المسموح بها في التشريعات الصحية الدولية.

٥- تحديد مواقع معينة للصناعات التي يكون الرصاص أحد أهم مخلفاتها بحيث تكون بعيدة عن أماكن التصنيع الغذائي.

٦- عدم استخدام الرصاص في صناعة وحدات طحن الحبوب.

ب- الزئبق:

تعتبر المخلفات الصناعية من أهم مصادر التلوث بالزئبق. يتركز الزئبق في النباتات المائية والمياه البحرية وبالتالي يمكن أن يتواجد بتركيزات عالية في المحاريات والأسماك. وتعمل بعض أنواع البكتيريا الموجودة في رواسب البحار على تحويل الزئبق غير العضوي إلى زئبق عضوي تمتصه الأسماك أيضاً.

وتعتبر الأسماك من أهم مصادر الزئبق في الغذاء الذى يتناوله الإنسان إذا كانت من مصادر تزداد مستويات الزئبق بها عن الحدود المصرح بها.

والزئبق غير العضوي له سمية ضعيفة ويتخلص منه الجسم سريعاً في حين أن الزئبق العضوي يتراكم في أنسجة الجسم خاصة الكلى ويسبب تسمم مزمن. وقد قامت منظمة الصحة العالمية (WHO) بتحديد الحد الأقصى لكمية الزئبق التي تدخل لجسم الإنسان بحيث لا تزيد عن (٠,٣) ملجم في الأسبوع.

ويتسبب التسمم بالزئبق في حدوث أمراض عدة مثل الصداع والدوار والشعور بالتعب

والإرهاق وقد يؤدى إلى تلف الكلى وله آثار مدمرة للجهاز العصبي.

ويجب اتباع ما يلي للحد من التسمم بالزئبق:

١- فحص الأسماك دورياً للتأكد من أن محتواها من الزئبق لا يتعدى الحدود المسموح بها، والتنوع في تناول أصناف الأسماك خصوصاً الأسماك البحرية.

٢- عدم صرف المخلفات الصناعية في المجارى المائية ومياه البحار دون معالجة.

ج - الكادميوم:

يوجد الكادميوم بصورة طبيعية في التربة مع عنصر الزنك ويمتص الكادميوم بواسطة النباتات. وتعتبر صناعة الزنك مصدراً هاماً من مصادر التلوث بالكادميوم وكذا صناعات الجلفنة، وصناعات الألوان والدهانات والبلاستيك.

ويدخل الكادميوم إلى جسم الإنسان عن طريق الغذاء والاستنشاق خصوصاً التدخين. وتصل نسبته إلى (٢٠-٣٠) ميكروجرام في جسم الذي يدخن (٢٠) سيجارة في اليوم.

ويتراكم الكادميوم في الكلى والكبد ومن آثاره الصحية الضارة تأثيره على الكلى حتى إن البعض يرجع حالات الفشل الكلوي أساسا إلى هذا العنصر ومدى انتشاره في البيئة المحيطة بالإنسان.

وللحد من التأثير الضار للكادميوم يجب:

١- عدم استخدام الكادميوم في مادة طلاء المعلبات.

٢- الحرص على عدم تلوث الأغذية بمياه الصرف الصحي أو الصناعي.

٣- عدم صرف مخلفات الصناعات التي يدخل فيها الكادميوم دون معالجة.

٤- عدم استخدام مياه الصرف الصحي في عمليات الري.

٥- دراسة نوعية وتركيز العنصر في المصادر الغذائية الخام قبل التصنيع.

٦- دراسة تركيز المعادن المختلفة في المياه المستخدمة في التصنيع الغذائي.

٨- متبقيات العقاقير البيطرية:

تستخدم العقاقير البيطرية (مثل الهرمونات والأمصال والمضادات الحيوية) لأغراض عديدة في مجال تربية الحيوان إما لعلاج الأمراض أو الوقاية منها أو لزيادة الوزن. ولبعض هذه العقاقير أثر تراكمي في أنسجة الحيوان، وعند استهلاك لحومها فإنها تؤدى لمضار صحية للإنسان خصوصاً الهرمونات المستخدمة للمساعدة على النمو وزيادة الوزن فتأثيراتها ضارة جداً على صحة الإنسان عند استهلاكه للحوم حيوانات تم إضافة الهرمونات لأعلافها. كما يمكن أن تتراكم المضادات الحيوية المستخدمة لعلاج أمراض الحيوان في الأنسجة الحيوانية وتنتقل إلى الإنسان مسببة له بعض الأضرار الصحية من ناحية إيجاد سلالات بكتيرية مقاومة لفعل هذه المضادات الحيوية.

ولذا يجب الاهتمام بالكشف الدوري عن بقايا العقاقير البيطرية في اللحوم المعدة للاستهلاك البشرى في ضوء ما هو منصوص عليه في الأنظمة (القوانين) والتشريعات والمواصفات القياسية المقررة المعمول بها.

وتزداد الخطورة عند استخدام عقاقير علاجية وهرمونية غير مصرح باستخدامها أو عند الاستخدام غير المرشد لعقاقير مصرح بها وإضافتها بتركيزات أعلى من المصرح به مما يكون له آثار سلبية ضارة على صحة المستهلكين سواء كان ذلك في لحوم الحيوانات أو حليبها أو الدجاج أو الأسماك (أسماك التربية في المزارع السمكية).

٩- الإشعاع:

يتعرض الإنسان إلى كثير من مصادر الإشعاع في حياته اليومية وتختلف الآثار باختلاف المصدر المشع وشدة هذا الإشعاع وطول المدة التي يتعرض فيها الإنسان له. وتزداد احتمالات الخطر بتواجد الملوثات المشعة في الغذاء أو الشراب. ومن أهم مصادر التلوث بالإشعاع أو المواد المشعة التجارب النووية التي تجريها بعض الدول

حيث تتساقط النظائر المشعة الناتجة عن الانفجارات النووية على الأرض وتلوث الماء والهواء والتربة، وبالتالي النبات حيث تدخل في دورة الغذاء وتنتقل بالتالي من النبات إلى الحيوان ثم إلى الإنسان.

ونتيجة لتلوث محاصيل العلف فإن هذه الملوثات المشعة تصل إلى الحيوان ومنها إلى حليبها ومنتجات الحليب الأخرى حيث يزداد محتواها من الإشعاع عن الحدود المسموح بها أو عن الحدود الآمنة التي تحددها التشريعات الدولية (٦٠٠ بيكريل لكل كيلو جرام من الغذاء، ٣٧٠ بيكريل لكل كيلو جرام من الحليب ومنتجاته وأغذية الأطفال).

لذلك لابد من المداومة على فحص الأغذية خصوصاً المستوردة للتأكد من مطابقتها للمواصفات الإشعاعية أو خلوها تماماً من أي مواد مشعة ضارة بالصحة.

٣-٣ التلوث الخلطي (العارض):

سبق تعريف التلوث الخلطي أو العارض (Cross Contamination) في هذا الدليل على أنه التلوث من منتج إلى منتج آخر حيث إن لكل نوع من أنواع المنتجات الحمل الميكروبي الطبيعي الخاص بهذا المنتج وينشأ عن خلط الأغذية أو المنتجات مع بعضها أو استخدام أدوات أو معدات أو مواد تعبئة مع منتجات مختلفة دون غسل أو تطهير الذي يؤدي بالضرورة لحدوث انتقال للميكروبات الملوثة لمنتج معين لمنتج غذائي آخر مما يؤدي إلى زيادة الحمل الميكروبي لهذا المنتج الآخر. ومن أسباب هذا النوع من التلوث:

أ- تخزين أنواع مختلفة من الأغذية مع بعضها في حيز تخزين واحد دون فصل ودون مراعاة لنوعية تلك المنتجات.

ب- استخدام نفس الأدوات مثل السكاكين وأسطح التقطيع والتجهيز في تحضير أنواع مختلفة من الأغذية دون غسل.

ج- استخدام نفس صناديق التعبئة مع مواد مختلفة.

د- التلامس المباشر بين الأغذية المطهية والأغذية النيئة.

هـ- التلامس المباشر بين العاملين والمواد الغذائية خصوصاً المطهية والمعدة للاستهلاك.

و- استخدام أدوات ملوثة وغير نظيفة في تحضير وإعداد الغذاء.

ز- عدم اتباع الممارسات الصحية السليمة والجيدة للعاملين في المنشآت الغذائية خلال تداولهم للغذاء مثل نظافة الأيدي وتطهيرها - ارتداء المتعلقات الشخصية أثناء العمل - النظافة الشخصية ونظافة الزي والملابس - عدم ارتداء أغطية الشعر - ممارسة العادات السيئة والمعيبة والممارسات الصحية الخاطئة في أماكن إعداد الطعام والشراب.

التدابير الوقائية الرئيسية لتجنب التلوث الخلطي (العارض) وهي كما يلي:

- فصل واضح وفعال للمواد الخام عن المنتجات المطهية أو الجاهزة للأكل أثناء التجهيز والتداول والتخزين.
- النظافة الملائمة للعاملين والملابس وممارسات مناولة سليمة.
- المرور أو التحرك المقيد والمحكوم في داخل المصنع (للعاملين والمنتج والمعدات).
- تكون أماكن ومعدات تداول وتجهيز الأغذية نظيفة ومطهرة بصورة ملائمة.
- استخدام مياه الشرب من مصادر مأمونة للاستهلاك الآدمي.

٣-٤ حماية الغذاء من التلوث:

أولا: الوقاية من التلوث عن طريق العاملين

أ- الوقاية من التلوث عن طريق الأيدي:

١- على جميع العاملين غسل وتطهير أيديهم بالطريقة السليمة الصحيحة.

٢- يجب عدم ملامسة الأغذية المكشوفة (ماعدا أثناء غسل الخضروات والفواكه وغيرها من الحالات المسموح بها) والأغذية المعدة للاستهلاك المباشر بأيديهم المكشوفة بل يجب استخدام الأدوات المناسبة لذلك مثل الملقط - ورق التغليف أو القفازات أحادية الاستخدام أو أدوات التوزيع.

٣- يجب العمل على تقليل ملامسة الأيدي أو الأذرع المكشوفة للغذاء في الصورة غير المعدة للاستهلاك المباشر.

ب- منع التلوث عن طريق التذوق:

يجب على العاملين بالأغذية عدم استخدام أي أداة أكثر من مرة واحدة لتذوق طعام سيتم تقديمه أو بيعه للمستهلك.

ثانيا: الوقاية من التلوث الخلطي:

يجب حماية الأغذية من التلوث الخلطي عن طريق:

أ- الفصل بين الأغذية النيئة ذات الأصل الحيواني أثناء عمليات التخزين الإعداد والعرض بعيداً عن الأغذية الطازجة المعدة للاستهلاك المباشر.

ب- يجب فصل الأغذية النيئة عن بعضها البعض مثل اللحوم الحمراء - الأسماك الضأن والطيور أثناء عمليات التخزين والإعداد والعرض والتجهيز بواسطة استخدام معدات مستقلة لكل نوع من الأنواع السابقة مع ضرورة إعداد الأنواع المختلفة في أوقات مختلفة وفي مناطق منفصلة تماماً.

ج- تنظيف المعدات والأواني وتطهيرها بعد الاستخدام.

د- يجب أن تخزن الأغذية في عبوات أو حاويات مغطاة مع تغليف هذه الأغذية.

هـ- تنظيف عبوات الغذاء محكمة الغلق من الخارج جيداً وذلك قبل فتحها.

ويستثنى من ذلك:

- ثمار الفواكه والخضروات الطازجة الكاملة والمكسرات غير المقشورة.
- الأجزاء الناتجة عن التقطيع المبدئي - لأرباع اللحوم الحمراء والتي تتعلق على خطاف نظيف يتم تطهيره.
- اللحوم المجهزة قبل الإعداد والتشفية.
- الأغذية المبردة.

و - يجب الاحتفاظ بالأغذية التالفة وغير الصالحة أو التي سيتم إعادتها أو إتلافها في مكان مستقل ومنفصل في المنشأة الغذائية مع الإعلان عنها.

ز - فصل الخضروات والفواكه غير المغسولة بعيداً عن الأغذية المطهية والمعدة للاستهلاك المباشر لمنع التلوث.

أهم الإجراءات التي يمكن اتباعها للوقاية من التلوث عموماً والخلطي (العارض) خاصة داخل المنشآت الغذائية وفي أماكن إعداد وتجهيز وتصنيع الطعام

١- التكويد اللوني:

كمحاولة من متداولي الأغذية للحد والتقليل من فرصة حدوث التلوث الخلطي خلال عمليات تداول الغذاء أمكن استخدام نظام التكويد اللوني لتداول الأغذية ويمكن استخدام هذه الطريقة مع كل الأسطح والأماكن التي يتم تداول الغذاء عندها ومثال على استخدام طريقة التكويد اللوني خلال مراحل تداول الغذاء ما يلي:

مناطق تداول اللحوم الخام تأخذ اللون الأحمر
مناطق تداول الخضروات الطازجة والسلاطات تأخذ اللون الأخضر
مناطق الطهي والتقديم تأخذ اللون الأزرق

هذا النظام يساعد على التداول الآمن لمختلف الأغذية ويمنع حدوث التداخلات التي قد تؤدي لحدوث التلوث الخلطي والذي سبق ذكره على أنه أحد أسباب مصادر التلوث الهامة والمسببة لحالات التسمم الغذائي.

٢- الممارسات الصحية الصحيحة للعاملين بالمنشآت الغذائية:

للأيدي أو الأظافر أهمية خاصة في نقل الميكروبات المسببة للأمراض المنقولة عن طريق الغذاء ولذلك فإن كل نشاط يمكنه أن يلوث الأيدي يجب أن يعقبه الغسل الجيد لها بما يتوافق مع الاشتراطات الصحية للمنشآت الغذائية والعاملين بها.

حتى العاملون الذين قد يبدون أصحاء قد يقومون بالعمل كمستودع للعدوى بالميكروبات المسببة للمرض والتي يمكنها الانتقال عن طريق الطعام. فعلى سبيل المثال (المكورات العنقودية) يمكنها التواجد على الجلد وفي الفم، والحلق، والأنف لكثير من العاملين الذين يلمسون الأنف أو غيرها من أجزاء الجسم.

أ- نظافة الأيدي:

وتعتبر عملية غسل الأيدي من الإجراءات التحكمية التي تقلل من احتمالية الإصابة بالميكروبات (الفم - شرجية Fecal-oral) والتي يمكنها الانتقال من الأيدي إلى الأغذية المعدة للاستهلاك المباشر وأيضاً الميكروبات التي يمكنها الانتقال عن طريق التلوث العرضي من الأغذية النيئة إلى الأغذية المعدة للاستهلاك المباشر.

كما قد يخفق العديد من العاملين في مجال الأغذية في غسل الأيدي بالتكرار الضروري بل إن هؤلاء الذين يلتزمون بهذا التكرار قد يستخدمون طريقة معيبة.

يتواجد أعلى تركيز من الميكروبات حول أظافر الأيدي وأسفلها. وبتحديد أكثر يتواجد أعلى تركيز للميكروبات على الأيدي في المنطقة أسفل الأظافر وهذه المنطقة هي الأصعب في تنظيفها من التلوث.

هناك نوعان مختلفان من الميكروبات المتواجدة على الأيدي. العرضية والدائمة

(المقيمة). الميكروبات العرضية تتكون من الميكروبات التي تلوث الأيدي والتي تتعلق بسطح الجلد بطريقة غير ثابتة، ولا يمكنها الحياة أو التكاثر ويمكن إزالة الكمية المتوسطة من هذه الميكروبات عن طريق غسل الأيدي بالطريقة الصحيحة.
بينما الميكروبات المقيمة تتكون من مجموعة أكثر ثباتاً من الميكروبات التي يمكنها الحياة والتكاثر على سطح الجلد، ولا يتم إزالتها بسهولة عن الأيدي. الميكروبات المقيمة والمتواجدة على الأيدي لا تمثل في العادة أهمية من حيث احتمالية تسببها في تلوث الطعام الذي يتم تقديمه نتيجة لإرتباطها بسطح الجلد وصعوبة انتقالها للطعام.
غسل الأيدي بالطريقة الصحيحة هام في تقليل الخلايا الميكروبية على الأيدي.
ومع ذلك وجد أن الحك والماء يمثلان أكثر الجوانب أهمية في عملية غسل الأيدي.
وهذا يفسر أهمية الوقت المنقضي في دعك الأيدي كعنصر حرج في تقييم عملية غسل الأيدي بالطريقة الصحيحة. حيث إن العملية تتضمن أكثر من مجرد استخدام الصابون والماء الجاري لإزالة الميكروبات العرضية التي قد تتواجد. فالاحتكاك الذي يتم الحصول عليه من دعك الأسطح التي يتم تنظيفها بشدة مع بعضها هو الذي يؤدى إلى إزالة الميكروبات العرضية من تماسكها مع الأيدي.
أظهرت الأبحاث أن الحك لمدة لا تقل عن (٢٠ ثانية) لابد منه حتى يمكن إزالة الميكروبات العرضية من الأيدي. وعند استخدام الصابون المضاد للميكروبات فإنه يلزم (١٥ ثانية) على الأقل.
كل مرحلة من مراحل غسل الأيدي لها أهميتها ولها تأثير تجميعي في تقليل الميكروبات العرضية. وعند إتمامها بطريقة صحيحة، فإن كل مرحلة من مراحل غسل الأيدي تزيد من تقليل الحمل الميكروبي العرضي المتواجد على الأيدي.
تنتج عملية غسل الأيدي بالطريقة الصحيحة التقليل اللوغارثمي للمحتوى البكتيري العـرضي (٢ – ٣) مرات ومرتين تقليل لوغارثمي للفيروسات والأوَّليات العرضية.
في حالة التلوث الشديد بواسطة الميكروبات العرضية المسببـة للمـرض (أكثـر

من ١٠٤ ميكروب، مثل ما يوجد على الأيدي التي تلوثت بفضلات الجسم أو إفرازات الجسم المصابة بالعدوى) قد تكون عملية غسل الأيدي غير فعالة في إزالة التلوث عن الأيدي بصورة كاملة. ولهذا كانت هناك حاجة إلى وجود وسيلة حماية أخرى ضد الميكروبات مثل استخدام القفازات لمنع التلامس بين الأيدي والأغذية الجاهزة للاستهلاك المباشر.

ومن المهم أن تتم عملية غسل الأيدي فقط في المكان المناسب المعد والمزود بالأدوات اللازمة للمساعدة على التأكد من قيام العاملين في مجال الأغذية بغسل أيديهم بطريقة فعالة. تجهيزات غسل الأيدي يجب وضعها في أماكن مناسبة لكي يسهل الوصول إليها دائماً للقيام بغسل الأيدي، مع العناية بها حتى يمكنها توفير المياه في درجات الحرارة والضغط المناسبين، وتزويدها بمنظفات الأيدي المناسبة، فرشاة الأظافر، والمناشف الورقية وصناديق القمامة أو مجففات الأيدي.

ومن غير المناسب أن تتم عملية غسل الأيدي في أحد الأحواض المستخدمة في إعداد الطعام مما قد يؤدى إلى تلوث الحوض وبالتالي الطعام الذي يتم إعداده داخل هذا الحوض وهو ما كان من الممكن تجنب حدوثه. أحواض الخدمة لا يجب استخدامها في غسل أيدي العاملين في مجال الأغذية لأن هذا العمل قد ينتج عنه تلوث إضافي لأيدي العاملين نتيجة إمكانية استخدام هذا الحوض في التخلص من مياه المسح، الكيماويات السامة، وغيرها من النوعيات المختلفة السائلة التي يتم التخلص منها. مثل هذه المخلفات قد تحتوى على الميكروبات الناتجة من تنظيف أرضيات مناطق إعداد الطعام ودورات المياه وإفرازات الأشخاص المرضى.

مع الأخذ في الاعتبار أن الصابون وحده يعتبر غير كاف لتطهير الجلد ولكن فقط يقلل أعداد الأحياء الدقيقة الملوثة له. لذلك فإنه من الضروري استخدام المطهرات بعد استعمال الصابون.

الإجراءات التحكمية التي يجب متابعة غسل الأيدي بعدها:

- بداية التعامل مع الغذاء.
- بعد الخروج من دورات المياه.
- بعد ملامسة أي غذاء خام.
- بعد ملامسة أي مخلفات.
- بعد ملامسة أي من مواد التنظيف أو التطهير أو الكيماويات السامة أو الخطرة.
- بعد الأكل.
- بعد الكحة أو العطس أو لمس الأنف أو الشعر أو التدخين.

ب- استخدام مطهرات الأيدي:

يشترط في المنتجات المضادة للميكروبات والتي يتم استخدامها على الأيدي ما يلي:

١- آمنة وفعالة عند وضعها على الجلد البشرى.

٢- التأكد من كونها آمنة عند وضعها على الأيدي المكشوفة التي تتلامس مباشرة مع الأغذية.

جـ- عدم ارتداء المتعلقات الشخصية أثناء العمل:

بعض أنواع المجوهرات مثل الخواتم، الأساور، والساعات يمكنها أن تتسبب في تجمع القاذورات كما أن شكل هذه المجوهرات قد يعوق عملية التنظيف الروتيني. وكنتيجة لذلك فإن المجوهرات قد تمثل مستودع للميكروبات المسببة للمرض والتي يمكنها الانتقال عن طريق الغذاء.

بعض المخاطر الإضافية التي تصاحب المجوهرات هو احتمالية سقوط أجزاء من هذه المجوهرات أو سقوطها كلية في الغذاء الذي يتم إعداده. ويمكنها التسبب في مشكلات طبية للزبائن مثل كسر الأسنان أو الإصابات أو القطوع الداخلية.

د- نظافـة الملابـس:

يمكن للملابس المتسخة أن تؤوي الميكروبات الممرضة التي يمكن انتقالها عن طريق الغذاء. فلمس العاملين في منشآت الأغذية لملابسهم المتسخة بطريقة غير مقصودة قد يلوث أيديهم. وهذا يمكنه التسبب في تلوث الأغذية التي يتم إعدادها. يمكن أيضاً تلوث الطعام عن طريق التلامس المباشر مع الملابس المتسخة. هذا بالإضافة إلى أن الرسالة التي تصل إلى المستهلكين نتيجة لرؤية العاملين المرتدين للملابس المتسخة والانطباع السيئ ينبئ عن المستوى الصحي المتدني داخل هذه المنشأة.

هـ- حظر الممارسات الصحية الخاطئة في أماكن إعداد الطعام:

يجب اتباع الممارسات الصحية المناسبة من قبل العاملين في الأغذية أثناء قيامهم بالواجبات المنوطة بهم وذلك للتأكد من سلامة الأغذية، منع دخول الأجسام الغريبة إلى الطعام، وتقليل احتمالية انتقال الأمراض من خلال الغذاء. ويحظر التدخين أو الأكل بواسطة العاملين في مناطق إعداد الأغذية. الممارسات الشخصية غير الصحية مثل حك الرأس، وضع الأيدي بالقرب من أو داخل الفم أو الأنف والكحة أو العطس دون مراعاة الاشتراطات الصحية يمكن أن تتسبب في تلوث الطعام. الممارسات الصحية الخاطئة بواسطة العاملين في المنشأة قد تؤدى أيضاً إلى فقد ثقة الزبائن في منشأة الأغذية.

أما مناطق الشوي الساخنة قد تؤدى درجة الحرارة المرتفعة بها والسخونة الزائدة إلى مخاطر صحية للعاملين في هذه الأماكن نتيجة للجفاف الممكن حدوثه ولذلك يسمح للعاملين في هذه المناطق بالشرب من آنية مغلقة يتم تداولها بعناية.

و- تجنب الممارسات السيئة أو المعيبة:

قد ينتج عن إفرازات العين، الأنف والفم أو عن الكحة أو العطس المستمر بواسطة

أحد العاملين في مجال الأغذية، التلوث المباشر للأغذية المكشوفة، المعدات، الأدوات، المفارش، والأدوات أحادية الاستخدام، وحينما لا يمكن السيطرة على مثل هذه الممارسات الصحية الخاطئة فإنه يجب تكليف هذا العامل بواجبات أخرى لتقليل احتمالية تلوث الطعام والأسطح والأشياء المحيطة.

ز- ارتداء أغطية الشعر:

يتميز المستهلك بالحساسية لا سيما تجاه تلوث الطعام بالشعر. حيث يمكن أن يمثل الشعر وسيلة لنقل التلوث بطريقة مباشرة وأيضاً بطريقة غير مباشرة. وتعمل أغطية الشعر على منع الشعر المتساقط من الوقوع في الغذاء كما قد تعوق العاملين بالأغذية عن ملامسة شعرهم.

ح- حظر التعامل مع الحيوانات:

يمكن للكلاب وغيرها من الحيوانات الأليفة إيواء الميكروبات التي يمكنها الانتقال عن طريق الغذاء مثلها في ذلك مثل الإنسان. ولذلك يجب منع التعامل أو العناية بالحيوانات الممكن تواجدها بصورة نظامية داخل منشأة الأغذية نظراً لاحتمالية تلوث أيدي وملابس العاملين بالأغذية.

ط- الملابس الوقائية:

يجب على متداولي الغذاء ارتداء كافة الملابس الوقائية والمناسبة لكل مرحلة من مراحل تداول الغذاء وذلك لمنع حدوث التلوث العارض وخاصة بميكروبات التسمم الغذائي مع مراعاة دوام تنظيف هذه الملابس وباستمرار خاصة في حالة الملابس التي تستعمل أكثر من مرة وعلى المنشأة الغذائية توفير هذه الملابس ودوام تنظيفها مع توفير الأماكن الخاصة للعاملين لتغيير وارتداء ملابسهم ودوام نظافة هذه الأماكن وأن تخصص لهذا الغرض فقط.

٣- وسائل التنظيف والتطهير:

على المنشأة الغذائية أن توفر كل المستلزمات الخاصة بعمليات التنظيف والتطهير سواء بالعدد أو الإمكانيات الكاملة مع ملاحظة تصميمها وأن تكون مناسبة للغرض الذي تمت من أجله ومراعاة صيانتها وتنظيفها باستمرار.

٤- التدريب:

على المنشأة الغذائية والقائمين على إدارتها إدراك مدي أهمية تدريب متداولي الأغذية خاصة على الاشتراطات الصحية وطرق التداول الآمن للغذاء ويمكن حصر البرامج التدريبية لمتداولي الأغذية فيما يلي:

- النظافة الشخصية وطرق التحكم فيها.
- الاشتراطات الصحية السليمة خلال تداول الغذاء.
- التداول الآمن والصحي للغذاء.
- نظم التكويد اللونية.
- استخدام أدوات الإعداد والتجهيز للغذاء.
- طرق طهي وتقديم الغذاء.
- إجراءات التنظيف والتطهير.
- المتطلبات الواجب توافرها لأداء عمل معين داخل المنشأة.

الباب الرابع:
مصادر المخاطر في الأغذية والتحكم فيها

تمثل سلامة الغذاء أهمية كبري لدي المستهلك وعلى ذلك فيجب أن نتعرف أولاً على مصادر المخاطر المختلفة والتي تؤثر على سلامة الغذاء والتي يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أنواع مختلفة هي: الفيزيائية – الكيميائية – البيولوجية. كما أن معرفة مصادر المخاطر يساعد في تحديد أساليب التحكم في هذه المصادر. وتلخص الجداول التالية أهم المخاطر (فيزيائية، وكيميائية، وميكروبية) المحتملة في الغذاء، مع ذكر مصادرها، وكيفية الكشف عنها، والتحكم فيها.

٤-١ المخاطر الفيزيائية وإجراءات التحكم فيها

الخطر	المصدر	إجراءات التحكم
زجاج	مصادر الإنارة، وواجهات الساعات، ومرايا، ومقياس درجة الحرارة، وأواني زجاجية	استخدام أغطية لوسائل الإنارة مصنوعة من البلاستيك أو الزجاج المقاوم للكسر– الممارسات الشخصية الجيدة –الصيانة الوقائية.
مواد عازلة	أنابيب المبني والماء والبخار	الصيانة الوقائية واستعمال المواد المناسبة.
متعلقات شخصية	العاملون	التدريب على الممارسات الشخصية الجيدة.
شظايا معدنية، مسمار ملولب (برغي)، صواميل...	مكونات ماكينات عمال الصيانة مراحل التصنيع منتج نهائي	الصيانة الوقائية مع استخدام وسائل الكشف وفصل المعادن.
آفات – أجزاء حشرية	المبنى – مكونات الغذاء	إزالة أماكن الإيواء، نظم مكافحة الحشرات والفحص، والتخزين المناسب
خشب – نشارة الخشب	مبني –أدوات/معدات – وسائل التخزين الخشبية	منع استخدام الخشب – الصيانة الوقائية والتنظيف.
خيوط وأربطة لف، وأسلاك، ومشابك وغيرها	مواد التعبئة والتغليف	الصيانة الوقائية واستخدام وسائل الكشف والفصل.
حجر ورمل وصخر وأعقاب سجائر	مواد خام– ممارسات شخصية رديئة	الكشف واستخدام وسائل الفصل – الممارسات الشخصية الجيدة.

٤-٢ المخاطر الكيميائية:

أ- مواد سامة:

١. مخلفات مصانع سامة.
٢. مضافات غذائية غير مصرح باستخدامها أو بكميات أعلى مما هو مسموح بها.
٣. مواد كيميائية تتكون في المادة الغذائية أثناء التصنيع والتداول.
٤. مواد زراعية كيميائية (مبيدات كيميائية- مخصبات زراعية).
٥. أدوية ومضادات حيوية وهرمونات في اللحوم والدواجن ومنتجات الحليب.
٦. هجرة وتسرب لمكونات المعدات والعبوات.
٧. ملوثات صناعية.
٨. معادن ثقيلة.
٩. مواد مشعة.
١٠. سموم فطرية.

ب- مواد غذائية تسبب حساسية للإنسان:

مواد غذائية تسبب حساسية و تختلف من شخص لآخر أو مواد تتعلق بعمليات هدم وبناء مكونات الغذاء أو تتكون نتيجة التفاعلات الكيميائية أو كيميائية طبيعية بين مكونات الغذاء وبعضها أو بين أحد مكونات الغذاء ومادة العبوة أو نتيجة لتناول أحد العقاقير الصيدلية.

ج- مواد ذات قيمة غذائية:

إضافات زائدة من المغذيات لبعض العناصر الغذائية.

مضادات امتصاص المغذيات.

المخاطر الكيميائية وإجراءات التحكم فيها

الخطر	نقطة التحكم	إجراءات التحكم
مبيدات، وسموم، وهرمونات، ومضادات حيوية، ومواد كيميائية خطرة	الاستلام	مواصفات وشروط الاستلام – شهادة التوريد – الممارسات الجيدة للاستخدام.
ألوان مضافة إضافة غير مباشرة «حبر»، ومواد ممنوع تواجدها بالمكونات المعبئة ومكونات العبوة	الاستلام	مواصفات وشروط الاستلام – شهادة التوريد – الممارسات الجيدة للاستخدام.
إضافات غذائية مباشرة	الاستلام	مواصفات وشروط الاستلام – شهادة التوريد.
	الاستخدام	الممارسات الجيدة للاستخدام.
ألوان مضافة	الاستلام	مواصفات وشروط الاستلام – شهادة التوريد.
	الاستخدام	الممارسات الجيدة للاستخدام.
مضافات علاجية للماء	الاستلام	مواصفات وشروط الاستلام – شهادة التوريد.
	الاستخدام	الممارسات الجيدة للاستخدام.
إضافات غذائية غير مباشرة، ودهانات وطلاء ومواد تشحيم	الاستلام	مواصفات وشروط الاستلام – شهادة التوريد.
	الاستخدام	الممارسات الجيدة للاستخدام.
منظفات ومطهرات صحية	الاستلام	مواصفات وشروط الاستلام – شهادة التوريد.
	الاستخدام	اتباع إجراءات الاستعمال، وشطف كاف.
إعادة التلوث	المستودعات	التنظيم على حسب نوع المواد. تقييد عملية الدخول لمنطقة المواد الكيميائية السامة. جرد جميع المواد الكيميائية.
جميع أنواع الملوثات	وسائل النقل	فحص وتنظيف وسائل النقل قبل التحميل، مع شحن المواد الكيميائية بطريقة منفصلة عن المواد الغذائية.

٤-٣ المخاطر البيولوجية

البكتيريا	المصدر	الغذاء
كلوستريديوم بوتشولينم *(Clostridium botulinum)*	التربة والجهاز المعوي للأسماك والحيوانات.	معلبات غذائية ذات أوساط حمضية منخفضة خاصة: الخضار، واللحوم، والأسماك، والسمك المخلل أو المدخن ومنتجات بحرية أخرى.
كلوستريديوم بيرفرينجنز *(Clostridium perfringens)*	التربة والغبار والرواسب (واسع الانتشار) والحشرات والجهاز المعوي للإنسان والحيوانات والصرف الصحي.	لحوم البقر، والديك الرومي، والدواجن، ولحوم مفرومة مطهوة واطباق لحوم أخرى مثل: مرقة اللحم، والحساء، والصلصات.
سالمونيلا (بأنواعها) (*Salmonella* spp)	الماء والمجاري والتربة والطيور وسلحفاة المياه العذبة. والقوارض والبيض والأجهزة المعوية للحيوانات لا سيما الدواجن.	لحوم البقر، والديك الرومي، والدواجن والبيض ومنتجات البيض، وسلطات اللحوم، والأسماك الصدفية والحليب الخام، جوز الهند المجفف، والمخبوزات والصلصات.
ليستيريا مونو سيتوجينز *(Listeria monocytogenese)*	التربة، وحاويات الأعلاف، والماء وبعض المصادر البيئية، والطيور والحيوانات.	حليب خام غير مطهو، والأجبان الطرية، والبوظة، وخضروات غير مطهوة، ولحوم غير مطهوة، ومنتجات الدواجن غير المطهوة أو مطهوة، والسمك المدخن أو المطهو.
كامبيلوباكترجوجوني *(Campylobacter jejuni)*	التربة، والمجاري، والدواجن، والماء، والحيوانات، والقطط، والكلاب، والقوارض، وبعض الطيور الجارحة.	حليب خام غير مطهو، والدواجن، ولحوم أخرى ومنتجاتها.

البكتيريا	المصدر	الغذاء
ستافيلوكوكس أوريس (*Staphylococcus aureus*) (الميكروب المكور العنقودي الذهبي)	الإنسان: الأيدي، والأنف، والحنجرة – الدمامل والجروح المتقيحة والملتهبة. الحيوان: التهاب الضرع المعدي.	الديك الرومي، والدجاج، ولحم البقر الروست، والبيض، والمعجنات، والمعجنات المحشوة بالقشدة، ولحوم اللانشون، والحليب ومنتجات الألبان. والسلاطات المحتوية على البيض، والدجاج، والبطاطس، والمكرونة.
فيبريو باراهيموليتيكاس *(Vibrio parahaemolyticus)*	مياة البحيرات والبحار خصوصاً عند مصبات الأنهار.	أسماك غير مطهوة أو مطهوة بقدر غير كاف، أو أعيد تلوثها، والقشريات والأصداف البحرية.
باسيلس سيريس *(Bacillus cereus)*	التربة، والغبار، والماء، والنباتات، وأنواع من الحبوب، والأغذية الجافة، والبهارات.	اللحوم،وأطباق الخضراوات،والحليب، والمعجنات المحشوة بالقشدة، والشوربات، والمهلبيات، والأرز المغلي بالماء أو بالدهن ونشويات أخرى (البطاطس والمكرونة).
يرسينيا إنتيروكوليتيكا *(Yersenia enterocolitica)*	التربة، والماء، والجهاز المعوي، لأنواع من الحيونات (الطيور، والكلاب، والقطط).	اللحوم ومنتجاتها، والخضروات، والحليب، ومنتجات الألبان.
إيشريشيا كولاي *(Escherichia coli) (Enterovirulent types)*	الجهاز المعوي للإنسان والحيوانات.	لحوم ودواجن غير مطهوة أو نيئة، والحليب الخام ومنتجات الألبان، وجبن غير مصنع، والسلطات.

الباب الخامس:
فساد الأغذية

يعرف فساد الأغذية أنه حدوث تغيرات غير مرغوبة في خواص الأغذية سواء الفيزيائية أو الحسية (اللون – الرائحة – الملمس – القوام – الطعم) أو كيميائية نتيجة للتفاعلات الكيميائية أو نشاط ميكروبي بفعل الإنزيمات أو نواتج الأيض الأخرى تؤدي إلى تدهور الصفات الحسية التي يرغبها المستهلك، أو أنشطة بيئية أو ميكانيكية ضارة مما يترتب عليه عدم سلامة الغذاء من الوجهة الصحية. وعوامل فساد الغذاء هي:

أ- عوامل حيوية:

- الأحياء الدقيقة: وتشمل مجموعة من الأحياء المجهرية ولها وظائف حيوية هامة في دورة الحياة أي دورة العناصر وتكوين المادة الحية وانحلالها.
- الإصابة بالآفات: يعتبر الغذاء فاسداً إذا أصيب بالحشرات أو أطوارها المختلفة مثل السوس أو أي حشرات أخرى، كذلك وجود آثار من القوارض أو مخلفاتها أو الحشرات الكاملة أو أجزائها أو أطوارها.

ب- عوامل كيميائية:

- الفساد الكيميائي: وهو الفساد الناتج من حدوث تفاعلات كيميائية لبعض مكونات الأغذية مثل تفاعل الغذاء مع المعادن أو مواد التعبئة والتغليف، كذلك التفاعلات التي تتم بين الغذاء وأكسجين الهواء الجوي أو التفاعلات الكيميائية التي تحدث بين مكونات الغذاء نتيجة المعاملات التصنيعية المختلفة مثل المعاملات الحرارية أو المعاملات التصنيعية الأخرى.
- الأنزيمات: وهي عوامل مساعدة حيوية توجد في جميع الخلايا الحية الحيوانية والنباتية، ويستخدمها الكائن الحي لاستمرار نشاطه الحيوي وهي مهمة في تحليل المواد العضوية إلى مركبات تدخل في دورة العناصر الحيوية.

ج- العوامل الطبيعية:

مثل حدوث تغيرات طبيعية للأغذية مثل الخدوش والذبول والتهتك لأنسجة الغذاء بحيث يتغير المظهر المقبول للغذاء وهو ما يعرف بالفساد الميكانيكي.

٥-١. فساد الأغذية بالأحياء الدقيقة:

يحيط بنا في هذا العالم من كل جانب عالم آخر غير منظور من الكائنات الحية الدقيقة التي لا نراها، ولكن لها أثرها البالغ الذي قد يكون مفيداً نافعاً وقد يكون مبيداً مهلكاً. والأحياء الدقيقة بأنواعها المختلفة من بكتيريا، فطريات، خمائر، فيروسات قد تؤدي إلى فساد الغذاء وتغير صفاته المرغوبة، كما قد تنتقل أنواعها الممرضة إلى الإنسان عن طريق الغذاء. وتقسم الأغذية تبعا لسهولة فسادها بالأحياء الدقيقة إلى أغذية ثابتة (جافة)، أغذية نصف طازجة (شبه جافة)وأغذية طازجة.

وأهم أنواع الفساد الذي يعنينا هنا هو الفساد الميكروبي بالأحياء الدقيقة الملوثة للأغذية الخام غير المجهزة حيث إذا أتيحت لها فرصة النمو والنشاط فإنها تؤدي لتغيرات مختلفة في الغذاء فيصبح فاسداً. ويتوقف الفساد على نوع الميكروب المسبب وطبيعة الغذاء وتركيبه والظروف البيئية المحيطة به ونجد أن العامل الأخير هو الذي يحدد نوع الميكروب المسبب للفساد.

العوامل المؤثرة على نمو الكائنات الحية الدقيقة في الغذاء:

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

١- درجة الحرارة:

لكل ميكروب درجة حرارة مثلي ودرجة حرارة قصوى ودرجة حرارة صغرى وبعض أنواع الأحياء الدقيقة يمكنها النمو في درجات حرارة منخفضة أقل من (٢٠°م) وبعضها ينمو ويتحمل درجات حرارة مرتفعة نسبياً أعلي من (٤٥°م) ومعظم الأنواع يفضل درجات الحرارة بين (٢٥-٣٥°م).

٢- المحتوي الرطوبي:

تحتاج الأحياء الدقيقة إلى محتوي رطوبي يمكنها النمو والنشاط فيه لذلك فإن

تجفيف الأغذية من عوامل حفظها لأن وجود الماء ضروري لنمو الأحياء الدقيقة. وتحتاج البكتيريا لنسبة مرتفعة من الرطوبة لنشاطها ونموها أكثر مما تحتاجه الخمائر والفطريات والأخيرة يمكنها أن تنمو على محتوى رطوبي منخفض نسبياً.

٣- تركيز أيون الأيدروجين:

تحتاج الأحياء الدقيقة إلى درجات متعادلة من الحموضة وتتأثر سلبياً بزيادة الحموضة لذلك فإن الأغذية الحامضية أقل عرضة للفساد من الأغذية قليلة الحموضة حيث تزيد حموضة الغذاء من حساسية الكائنات الحية الدقيقة للمعاملات الحرارية من تبريد وطهي.

٤- تركيز الأكسجين في بيئة النمو:

تختلف الأحياء الدقيقة في احتياجاتها من الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في وسط النمو فالكائنات الدقيقة منها ما هو هوائي ولا هوائي ولا هوائي اختياري ومحب للهواء بدرجة قليلة.

٥- طبيعة مكونات الغذاء:

تحتاج الأحياء الدقيقة في نموها إلى احتواء الغذاء على مصادر طاقة، بروتينات، مواد إضافية للنمو مثل الفيتامينات، الأملاح المعدنية وكلما تعددت تلك المصادر في الغذاء أصبح صالحاً كبيئة لنمو الأحياء الدقيقة وبالتالي أكثر عرضة للتلف والفساد.

٦- الضوء والأشعة:

ضوء الشمس قاتل للأحياء الدقيقة عموماً كما أن الأشعة فوق البنفسجية مهلكة لها وتستخدم للحد من نموها في أماكن إعداد الأغذية وداخل حيز التبريد والثلاجات والمستودعات.

٧- الكهرباء:

يرجع التأثير القاتل للكهرباء على الأحياء الدقيقة أنها تؤدى إلى ارتفاع درجة الحرارة التي تؤثر على طبيعة بروتينات تلك الميكروبات.

٨- الموجات الصوتية:

الموجات الصوتية ذات ذبذبة (٨٩٠٠) ذبذبة/ ث تمزق جدر الخلايا وتؤدي إلى هلاكها.

٩- الجذب السطحي:

يبلغ الجذب السطحي للماء النقي عند درجة الحرارة العادية حوالي (٧٢) داين للسنتيمتر المربع وانخفاض الجذب السطحي عن ذلك يؤدي إلى منع نمو أو يؤثر في نمو الأحياء الدقيقة خاصة البكتيريا، لذلك فإن إضافة مواد تقلل من الجذب السطحي تقلل نمو الأحياء الدقيقة ويعتبر الصابون والمنظفات من المواد التي تقلل من الجذب السطحي.

١٠- الضغط الجوى:

الضغط الجوى العادي (١٤,٧) رطل على البوصة المربعة وزيادة الضغط على الأحياء الدقيقة يؤدي إلى تمزق وانفجار الخلايا.

١١- الضغط الأسموزي:

يقصد به تركيز المحاليل حيث تتأثر البكتيريا بفعل اختلاف التركيز على النحو التالي:

أ- إذا زاد تركيز الأملاح في الوسط التي توجد فيه البكتيريا (ضغط أسموزي مرتفع) حيث يحدث بلزمة - انكماش شديد للخلايا وذلك لخروج ماء الخلايا إلى الوسط الخارجي ذو التركيز العالي.

ب- إذا انخفض تركيز الأملاح (ضغط أسموزي منخفض) حيث يحدث انتقال للماء من الوسط إلى داخل الخلايا فينتفخ وتنفجر جدر الخلايا وتموت.

ج- إذا كان تركيز الأملاح في الوسط مساوي لتركيز الأملاح داخل الخلايا (ضغط أسموزي خارج الخلايا مساوي للضغط داخل الخلايا) في هذه الحالة لا تتأثر خلايا البكتيريا بذلك.

ويستفاد من الضغط الأسموزي في حفظ الأغذية بزيادة نسبة السكر و/أو الملح في

الوسط الغذائي بغرض رفع تركيز الوسط المحيط مما يؤدي لوقف نمو الميكروبات الملوثة.

١٢- المواد المثبطة:

وتقسم المواد المثبطة إلى:

مواد مانعة أو موقفة للنمو وتسمي (Bacteriostatic).

مواد مهلكة وتسمي (Bactericidal).

وتختلف وتتعدد تلك المركبات بالنسبة لنوعها والتركيز المستخدم وأهم هذه المركبات الأحماض، القلويات، الكاتيونات، المواد المؤكسدة، الفينولات، المواد المختزلة، الكحولات، الصابون، الصبغات، مركبات السلفا، الزيوت العطرية.

١٣- المواد الحافظة:

تضاف المواد الحافظة للأغذية بغرض حفظها وعدم تعرضها لفعل الميكروبات المختلفة وقد تتكون المواد الحافظة في الغذاء أثناء الإعداد مثل تكوين حمض اللاكتيك في المخللات.

كما أن هناك مجموعة كبيرة من المركبات لها تأثير مانع لنشاط الأحياء الدقيقة مثل إضافة السكر والملح بتركيز حافظ لبعض الأغذية. ومن أمثلة المواد الحافظة المستخدمة للحد من فساد الأغذية إضافة بنزوات الصوديوم، ثاني أكسيد الكبريت إلى الخضراوات والفاكهة وكذلك حامض السوربيك يضاف إلى بعض الأغذية لوقف نمو الفطريات فيضاف إلى الجبن والمخللات ومنتجات المخابز مثلاً.

٥-٢. فساد الأغذية بالأنزيمات:

تتعرض الأغذية للفساد من خلال التفاعلات الأنزيمية سواء كانت هذه الأنزيمات مصدرها الغذاء نفسه أو من الكائنات الحية الدقيقة الملوثة للغذاء. وتتأثر الأنزيمات المسببة لفساد الأغذية بظروف الوسط المحيط بالغذاء فلكل أنزيم درجة حرارة مثلى لنشاطه ودرجة حرارة يتوقف عندها نشاطه. كما أن الأنزيمات تتأثر بدرجة

الحموضة للوسط المحيط بها ويلاحظ أنه تختلف درجة الحموضة المثلي لكل أنزيم كما أن للتركيب الكيميائي للبيئة الموجود فيها الأنزيم تأثير كبير على نشاطه. وعادة هناك بعض العمليات التصنيعية التي لها القدرة على تثبيط نشاط الأنزيمات وتقليل تأثيرها المفسد للغذاء ومثال على ذلك خطوة السلق التي تجري على الأغذية المعدة للتجفيف حيث إن تعريض الغذاء لدرجة حرارة تصل من (٨, ٧٣ إلى ٦, ٧٦°م) لمدة (١٠) دقائق كافية لتثبيط نشاط العديد من الأنزيمات خاصة أنزيمات التحلل المائي والتي تعتبر من أكثر الأنزيمات تحملاً للحرارة.

٥-٣. فساد الأغذية بالتفاعلات الكيميائية:

ومثال على ذلك فساد الأغذية الراجع إلى تفاعلات الأكسدة التي تتأثر بظروف البيئة وتزداد سرعة التفاعلات بارتفاع درجة الحرارة، كما أن لبعض الأملاح تأثير كبير على تفاعلات الأكسدة حيث يوجد ما يمكن أن يسرع من التفاعلات وأملاح أخرى قد تبطئها. ومثال على ذلك أملاح كلوريد الصوديوم والنترات فكلاهما يزيد من سرعة تفاعلات الأكسدة وتعمل البيروكسيدات كعوامل مساعدة تزيد من سرعة تفاعلات الأكسدة. ومن أكثر الأمثلة على فساد الأغذية من خلال تفاعلات الأكسدة وتزنخ الزيوت والدهون، وتقوم مانعات الأكسدة بتأثير مخالف فهي توقف تفاعلات الأكسدة إما من خلال استهلاكها للأكسجين أو بكسر سلسلة التفاعلات المتعلقة بالأكسدة، ومن المفيد في إيقاف تفاعلات الأكسدة طرد الهواء من الوسط المحيط بالغذاء.

وقد تحدث الأكسدة في المواد الغذائية كنتيجة لنشاط الأحياء الدقيقة حيث تتكون بعض المركبات التي تتعرض للأكسدة مما يؤثر على رائحة الغذاء، ومن المحتمل أن بعض المركبات الناتجة من نشاط الكائنات الحية الدقيقة قد تمتص الأكسجين مما يمنع من أكسدة مركبات أخرى ومثال على ذلك أن الألبان المتخمرة لا تتأثر بتفاعلات الأكسدة المؤثرة على الرائحة كما في حالة الألبان الأخرى الطازجة.

٥-٤. طرق منع فساد الأغذية:

يستفاد من العوامل التي تؤثر على نمو الأحياء الدقيقة في منع فساد الأغذية بالميكروبات وعادة ما تتبع إحدى الخطوات الأوَّلية لمنع وصول مصادر التلوث للغذاء واستبعاد ما قد يكون وصل إليه من الملوثات مثل إجراء عملية الفرز لاستبعاد التالف والملوث والمصاب وغير الصالح وكذلك إجراء عمليتي النقع والغسل لتقليل الملوثات ومن أهم الطرق التي يمكن استخدامها لحفظ الأغذية عموماً:

١- استخدام الأساليب الصحية:

تعتبر الأساليب الصحية وسائل لمنع وصول الميكروبات الضارة والمسببة للفساد إلى المنتجات الغذائية. وهي أساليب أساسية لحفظ الأغذية. فالتصنيع والتداول تحت الظروف الصحية الجيدة، كغسل الأواني التي تلامس الغذاء، تهدف إلى الإقلال من التلوث الميكروبي. ويجب اعتبار الأشياء التي تلامس الغذاء كالأيدي وأي سطح من أماكن العمل، مصدر تلوث بالميكروبات. وعندما تصل الميكروبات إلى الغذاء فإنها ستجد الوسط الملائم لنموها ويتضاعف عددها بسرعة.

وباستعمال الأساليب الصحية في التجهيز والتصنيع الغذائي ينحصر مستوى التلوث الميكروبي ويتوقف انتشاره، كما هو الحال عند تجهيز منتجات اللحوم في المسالخ. فاتباع الأساليب الصحية السليمة يمكن الحد من التلوث الميكروبي للأسطح الخارجية من جسم الحيوان (الجلد) أو من أحشاء الذبائح. ومثال آخر: غسل الفواكه والخضروات وهي عملية مهمة لإزالة بقايا الأتربة وبقايا الأسمدة والمبيدات التي استخدمت خلال فترة نمو المحصول وأية ميكروبات قد تسبب فسادها. ويجب أخذ الحيطة أثناء عملية الغسل أن لا يكون الماء مصدراً لنقل الميكروبات إلى الغذاء. لذا يضاف الكلورين للتأكد من أن الماء لن يمثل مصدر تلوث ميكروبي. ومن الأساليب الصحية أيضاً لمنع وصول الميكروبات للمنتج الغذائي طريقة التعبئة وهي عملية مهمة لمنع التلوث الميكروبي أثناء عمليات النقل والمداولة والتخزين. وتعتبر عملية الرقابة على جودة التعبئة عملية هامة من عمليات التصنيع الغذائي.

٢-استخدام درجات الحرارة المنخفضة:

تخزين الأغذية على درجة حرارة تتراوح من (صفر: ٤°م) يوقف نشاط الأحياء الدقيقة لحد كبير مما يؤدي لحفظ الغذاء لفترة قد تصل من عدة أيام إلى أسابيع خصوصاً في حالة انخفاض تلوث الغذاء. وتختلف مدة الحفظ تبعا لنوع الغذاء ويمكن إطالة مدة حفظ الغذاء بتجميده عند درجة حرارة (-١٨°م)، وفي هذه الحالة يعرض الغذاء لدرجات حرارة شديدة البرودة تؤدي لتجميد المحتوي المائي في الغذاء، وهذا يؤدي لمنع نمو الأحياء الدقيقة تماماً إلا أنه عند صهر الأغذية المجمدة تصبح أكثر ملائمة لنشاط الأحياء الدقيقة، ولذلك فالغذاء السابق تجميده يفسد سريعاً مقارنة بالغذاء الطازج، ويساعد حفظ الغذاء بالتبريد أو التجميد في إيقاف نشاط الأنزيمات وتفاعلات الأكسدة المؤدية لفساد الغذاء.

٣-تعقيم الأغذية:

يعتبر التعقيم من أكثر وأضمن طرق الحفظ استخداماً ويلزم أن تكون درجة حرارة التعقيم مرتفعة إلى الحد الذي عنده يمكن القضاء التام على الأحياء الدقيقة الممكن نموها في المعلب المحكم القفل، وتختلف درجة حرارة التعقيم ومدته باختلاف المواد الغذائية وشكل وحجم العبوات، فعلى سبيل المثال الأغذية الحامضية تعقم على درجة حرارة (١٠٠°م) أو أقل كما في حالة معلبات الطماطم أما الأغذية غير الحامضية أو منخفضة الحموضة مثل معلبات اللحوم أو الأسماك فتعقم على درجة حرارة أعلى من (١٠٠°م) ونظراً لأن هناك بعض الميكروبات المقاومة لدرجة الحرارة العالية فإنه يجب تبريد المعلبات الغذائية مباشرة بعد تعقيمها، كما يجب استخدام المواد الغذائية الخام منخفضة التلوث. ويلاحظ أن لحجم المعلب الغذائي وخصائص الغذاء كما في حالة اللزوجة تأثيراً كبيراً على مدة التعقيم فكلما زاد حجم المعلب أو زادت لزوجة الغذاء كلما زادت مدة التعقيم. ويلاحظ أن الأغذية المعلبة لا تخلو تماماً من الميكروبات حيث إن ذلك من المستحيل وقد يؤثر على خصائص جودة الغذاء نتيجة

استخدام درجات حرارة عالية إلا أن ظروف تعبئة وحفظ الغذاء في عبوة محكمة الغلق يمنع ويعيق نمو الكائنات الحية الدقيقة المتبقية في الغذاء بعد المعاملة الحرارية.

٤-البسترة:

بعض الأغذية لا تتحمل المعاملة الحرارية العالية أثناء التعقيم؛ حيث يترتب على ذلك التأثير على خصائص الجودة لها. ومثل هذه الأغذية يكفي بسترتها على درجات حرارة أقل من المستخدمة في حالة التعقيم لتصل من (٦٢: ٦٣ °م) لمدة (١٥) دقيقة أو على (٧٢°م) لمدة (١٥) ثانية. وهذه المعاملات كافية للقضاء على الميكروبات المرضية والمسببة لفساد الغذاء إلا أن الأغذية المبسترة يلاحظ عليها انخفاض فترة صلاحيتها بالمقارنة بالأغذية المعقمة.

٥-إضافة المواد الحافظة الكيميائية:

يمكن إيقاف نمو الأحياء الدقيقة بإضافة بعض المواد الكيميائية إليها إلا أن هناك محاذير كثيرة لاستخدام هذه المواد فكثير منها محرم دولياً، والمستخدم منها يجب استخدامه وفقاً للمعايير التي حددتها الهيئات المعنية بسلامة الغذاء. ومن المواد الحافظة الشائع استخدامها في مجال حفظ الغذاء الأحماض العضوية كما في صناعة التخليل وملح الطعام والسكر وأملاح النترات والنيتريت المستخدمة في صناعة اللحوم ومنتجاتها.

٦-التجفيف:

يعتبر التجفيف أحد الوسائل الهامة في منع فساد الأغذية حيث إن إزالة الرطوبة من الغذاء أو تقليل المحتوي الرطوبي فيه يؤدي إلى إيقاف نشاط الكائنات الحية الدقيقة. وطريقة الحفظ بالتجفيف من أوسع الطرق انتشاراً فالسكر والدقيق والحبوب الغذائية لا تتعرض للفساد عادة لانخفاض محتواها الرطوبي.

٧-التعبئة في الأواني محكمة الغلق:

تعبئة الغذاء في أواني محكمة الغلق بعيداً عن الهواء يمنع أكسدة الغذاء وحدوث تفاعلات الأكسدة ولذلك تفضل هذه الطريقة في حفظ الأغذية الدهنية، حيث تقلل من فرصة حدوث التزنخ لها وقد تضاف المواد المانعة للأكسدة (مضادات الأكسدة) إلى الغذاء قبل التعبئة، ويستفاد من هذه الطريقة في حفظ الغذاء بمنع نمو الفطريات في الغذاء التي يستلزم نموها وجود الهواء.

٨-حفظ الأغذية بالتدخين:

ويقصد بهذه الطريقة تعريض بعض الأغذية مثل اللحوم أو الأسماك إلى الدخان الناتج عن الاحتراق غير الكامل لأنواع معينة من الأخشاب مما يؤدي إلى تجفيف جزئي للمنتج الغذائي، كما أن تخلل الدخان الناتج عن الاحتراق غير الكامل للأخشاب بما يحتويه من مركبات عديدة مثل الفورمالدهيد، الفينولات وغيرها من المركبات الأخرى التي تعتبر من مضادات الأكسدة، كذلك مضادات لنمو الميكروبات له تأثير حافظ على الغذاء كما أنه في المراحل المتقدمة من التدخين يحدث ما يعرف بعملية دبغ للطبقة السطحية للمنتج الغذائي المعرض له مما له الأثر الحافظ على الغذاء.

٩- حفظ الأغذية بالتخليل:

تقوم الكائنات الحية الدقيقة بهدم المواد العضوية التي توجد في بيئة النمو أو تتسرب من داخل الغذاء المراد حفظة بهذه الطريقة (الخضراوات أو الأسماك) وذلك للحصول على الطاقة التي تستعملها في نشاطها الحيوي، وينتج ضمن نواتج الهدم بعض المركبات ذات الأهمية في حفظ الأغذية مثل حامض اللاكتيك والخليك والكحول. ومن أشهر الكائنات الحية الدقيقة المستخدمة في هذا المجال بكتيريا حامض اللاكتيك.

١٠- التشعيع:

تستعمل أشعة جاما المتأينة بجرعات محددة في بسترة وتعقيم بعض الأغذية كطريقة من طرق حفظها. على حين تمنع بعض الدول هذه الطريقة ولا تسمح قوانينها بتداول تلك الأغذية ويستعمل التعريض للأشعة لإطالة فترة الصلاحية لبعض الأغذية مثل منتجات الأسماك، والخضراوات، والفواكه والتوابل، بالإضافة إلى قتل الأحياء الدقيقة التي تسبب فساد الغذاء. فإنها تقضى أيضاً على نشاط الأنزيمات المسببة للفساد. وتستخدم أشعة جاما حالياً في الولايات المتحدة الأمريكية لحفظ كل من التوابل، والفواكه، بالإضافة إلى الأسماك والدواجن. لقتل ميكروب «سالمونيلا» ولتقليل أعداد الأحياء الدقيقة الملوثة للغذاء والقضاء على الميكروبات الممرضة الحساسة جداً لهذا النوع من الأشعة.

١١- تفريغ الهواء:

تعتبر تعبئة الأغذية في غياب الأكسجين طريقة فعالة لمنع الفساد بالميكروبات الهوائية. والتعبئة تحت التفريغ الهوائي تعبئة محكمة، لا تسمح بدخول الهواء للمنتج كما أن انعدام الأكسجين لا يمنع نمو الميكروبات الهوائية فقط بل ويمنع أيضاً أكسدة بعض المكونات نتيجة لتفاعلها مع أكسجين الهواء والذي تسببه أنشطة بعض الأنزيمات المؤكسدة للمكونات الحيوية، مما يؤدى إلى إطالة فترة صلاحية الغذاء. وقد تستعمل طريقة حفظ إضافية أخرى مثل البسترة أو التعقيم في حالات النمو المؤكد للميكروبات اللاهوائية مثل ميكروب كلوستروديم بتيولينم، لذا تستعمل هذه الطريقة (الظروف اللاهوائية) مباشرة بعد التعقيم الحراري لمعلبات الأغذية.

١٢- التحكم في جو التخزين:

تشمل طريقة التحكم بجو التخزين دمج بعض الغازات بنسب متفاوتة وذلك بهدف إطالة مدة حفظ المنتج الغذائي. ومن أمثلتها إضافة (١٠٪) من غاز ثاني أكسيد

الكربون، بجو حيز التخزين لإطالة فترة الصلاحية لهذا المنتج أثناء التخزين. حيث يعمل غاز ثاني أكسيد الكربون على منع نشاط الفطريات والأحياء الدقيقة الهوائية التي تسبب تلف وفساد الخضر والفاكهة أثناء تخزينها.

الباب السادس:
تداول الأغذية

٦-١ الاستلام:

يجب تحديد مصدر الغذاء الوارد إلى المنشأة كما يجب على متداولي الغذاء الشراء من موردين تجاريين خاضعين لإشراف السلطات الرقابية. كما يجب أن يكون الغذاء معنوناً حسب التشريعات إضافة إلى شهادة المنشأ ومن هنا تأتى أهمية بطاقة البيان التي تتيح لمتداول الغذاء داخل المنشأة فرصة حرية الاختيار واتخاذ القرار الصائب دون استلام أغذية ملوثة ضارة قد تؤدي لتعرض المستهلك للإصابة بأحد الأمراض الناتجة عن تناول هذا الغذاء الضار.

بطاقة البيان

يجب أن يدون على عبوات الغذاء معلومات كافية وواضحة للتعريف بالمنتج وتوعية المستهلك وتجنبه في نفس الوقت التداول غير السليم لهذا المنتج الغذائي وتحافظ على صلاحيته للاستهلاك لفترة الصلاحية المقرر والمدونة عليه بمعرفة المنتج الأصلي للغذاء، لذلك فمن الضروري وضع بطاقة بيان واضحة على عبوات الغذاء والتي تعني علامة أو ماركة أو صورة أو أي شيء يوصف أو يكتب أو يطبع أو يحفر أو يزخرف على عبوة الغذاء أو يلصق عليها. ويجب أن تتضمن بطاقة البيان المعلومات الأساسية التالية:

١. اسم الغذاء خاصة اسمه الشائع أو المتداول أو عبارة توصف الغذاء وصفاً كافياً في حالة عدم وجود اسم شائع له.
٢. في حالة احتواء الغذاء على أكثر من مكون واحد لابد من ذكر قائمة بالمكونات الداخلة في التركيب مرتبة ترتيباً تنازلياً حسب الوزن، مع توضيح نوعية الألوان المضافة أو مركبات النكهة أو المواد الحافظة أو أي إضافات غذائية أخرى في حالة إضافتها للغذاء.
٣. توضيح دقيق لكمية محتويات الغذاء.

٤. اسم ومكان المصنع أو المنشأة الغذائية التي قامت بإنتاج الغذاء.
٥. تاريخ الإنتاج ونهاية الصلاحية والتي توضع بمعرفة المنشأة الموردة للغذاء.
٦. معلومات تغذوية خاصة بالمنتج ويجب أن تتوافق تلك المعلومات مع المواصفات والتشريعات المعمول بها.
٧. يجب أن يذكر على بطاقة البيان ظروف التخزين الخاصة بالمنتج الغذائي من حيث درجة حرارة التخزين أو أي ظروف تخزين أخرى يتطلبها المنتج الغذائي للمحافظة عليه من التلف والفساد وتغيير خواصه.
٨. أي بيانات أخرى أو تحذيرات قد تتطلبها التشريعات والمواصفات القياسية المعمول بها.
٩. تعليمات الاستخدام حيث ينصح بكيفية تداول الأغذية خاصة ذات الأصل الحيواني في حالة كونها غير معاملة حرارياً أو غير مكتملة الطهي أو غير مجهزة بأية وسيلة أخرى يمكنها القضاء على الميكروبات المسببة للأمراض والتسمم الغذائي وخاصة الأغذية عالية الخطورة.

ويجب أن تتوافر في بطاقة البيان الاشتراطات التالية:

١. تكون ثابتة ومحكمة على العبوة وغير قابلة للإزالة أو الانفصال عن عبوة الغذاء.
٢. تكتب العبارات والمعلومات بطريقة واضحة وتكون مقروءة بواسطة المستهلك تحت الظروف الطبيعية للتداول والاستعمال.
٣. تكتب جميع المعلومات والبيانات بأحبار ثابتة بحيث تكون غير قابلة للإزالة أو المحو.
٤. عند وجود غلاف على أوعية الغذاء فإنه يجب أن يحتوي هذا الغلاف على جميع المعلومات المطلوبة في بطاقة البيان الأصلية – حيث يعتبر الغلاف في هذه الحالة بديلاً لبطاقة البيان.
٥. يجب أن تكون معلومات بطاقة البيان مكتوبة بلغة مفهومة للمستهلك وعند كتابتها بلغة أخرى غير مفهومة يجب أن يرفق بها بطاقة بيان أخرى تحتوي على البيانات والمعلومات ومكتوبة باللغة المطلوبة (العربية).

المواصفات المطلوبة عند استلام الأغذية:

يجب أن تراعى الاشتراطات التالية عند استلام الأغذية العالية الخطورة:

١. تكون درجة حرارة الأغذية عالية الخطورة والتي تحفظ بالتبريد عند (٤°م) أو أقل.
٢. في حالة وجود درجة حرارة أخرى محددة بواسطة أي من التشريعات الخاصة بالأغذية عالية الخطورة فإنه يجب الالتزام بتلك التشريعات بكل دقة.
٣. استلام البيض الطازج ذو القشرة مبرداً بحيث لا تزيد درجة حرارة الهواء المحيط عن (٧°م) أو أقل وأن يكون نظيفاً وفي حالة جيدة أما في حالة البيض السائل والمجمد والمجفف فيجب أن يكون معامل حرارياً بالبسترة.
٤. الأغذية عالية الخطورة المطهية و/أو المعاملة حرارياً يجب استلامها ساخنة بحيث لا تقل درجة حرارة مركزها عن (٦٤°م).
٥. الأغذية المجمدة يجب أن يتم استلامها مجمدة وعلى درجة حرارة لا تزيد عن (-١٨°م).
٦. لا يجوز أن يحتوى الغذاء على أي إضافات غذائية غير مصرح بها من الجهات الرقابية كما يجب عدم تجاوز النسب المسموح بها لتلك الإضافات ويستدل على ذلك من خلال مراجعة بطاقة البيان الخاصة بالمنتج والتحاليل المخبرية إذا لزم الأمر.
٧. في حالة منتجات الألبان تكون مصنعة من حليب مبستر أو عومل حرارياً.
٨. أن يصنع الآيس كريم من حليب مبستر أو معامل حرارياً بأي معاملة تكافئ عملية البسترة.
٩. يجب أن تكون عبوات الأغذية سليمة وفي حالة جيدة تضمن سلامة محتوياتها بما يحافظ على المادة الغذائية داخلها من الغش أو التلوث. كما يجب تجنب استلام العبوات ذات الانبعاجات الطرفية أو الجانبية.
١٠. يجب الحصول على المحاريات منزوعة القشرة في عبوات أحادية الاستخدام على أن تحمل بطاقة بيان توضح:

أ- اسم وعنوان ورقم الشهادة الخاصة بالجهة التي قامت بالتجهيز والتعبئة أو إعادة التعبئة.

ب- تاريخ الإنتاج ونهاية الصلاحية.

ج- لا يجوز استخدام تلك المحاريات في حالة عدم وجود بطاقة بيان على عبواتها الأصلية أو أن تكون بيانات بطاقة البيان غير كاملة.

١٠- في حالة العصير المعالج و المعبأة في عبوات مختلفة يجب أن يراعى:

أ- الحصول عليه من أحد المصانع المرخصة والتي تطبق نظام تحليل مصادر الخطر ونقط التحكم الحرجة (نظام هاسب HACCP System).

ب- يكون مبستراً أو معقماً أو معامل حرارياً بأي معاملة أخرى مكافئة بغرض القضاء على الأحياء الدقيقة المؤثرة على الصحة العامة.

وفيما يلي اشتراطات استلام بعض الأغذية التي تمثل خطورة:

١- الخضروات والفواكه:

- تجنب التحميل الزائد للخضر والفاكهة في الصناديق خاصة للأصناف الحساسة حتى لا تؤثر في جودتها وبالتالي في صلاحيتها للعرض و الاستهلاك.
- يحظر تكديس الصناديق فوق بعضها البعض حيث إن ذلك يقصر مدة صلاحية المنتجات.
- تجنب الإكثار في لمس الخضر والفاكهة حتى لا يتسبب في قصر مدة صلاحية المنتجات وانخفاض جودتها.
- ضرورة التأكد من البيانات المدونة على بطاقات الصنف وخاصة تاريخ الإنتاج ونهاية الصلاحية للأصناف المعبأة.
- ضرورة التأكد من سلامة العبوة وعدم تعرضها للتلف.
- يتم التأكد من النظافة التامة لأصناف الخضر نصف الطازجة مثل البصل والثوم والبطاطا والبطاطس والباذنجان والجذر والبنجر....

علامات طزاجة الخضروات والفواكه:

أ- الفواكه:

١. أن تكون ذات لون طبيعي.

٢. أن تكون الثمار لامعة.
٣. أن تكون ذات قوام يتناسب وطبيعتها.
٤. أن تكون خالية من البقع والعيوب خصوصاً العيوب الحشرية والمرضية والوراثية.
٥. أن تكون في مرحلة النضج المناسبة أي لا تكون زائدة النضج أو غير ناضجة.
٦. أن تكون الثمار ملساء وغير ذابلة.
٧. أن تكون نظيفة وخالية من بقايا الأتربة والطين والمواد العالقة.

ب- الخضراوات:

١. أن تكون خالية من علامات الذبول وتغير الخواص.
٢. أن تكون ذات لون طبيعي يميز نوع الخضر.
٣. أن تكون في مرحلة النضج المناسبة.
٤. أن تكون خالية من البقع والحروق.
٥. أن تكون نظيفة وخالية من الأتربة والطين والمواد العالقة.
٦. أن تكون خالية من العيوب المرضية والحشرية والوراثية والميكانيكية الناتجة عن عيوب التعبئة والتغليف.

٢- اللحوم

يجب أن يتم توريد اللحوم في وسيلة نقل مبردة على درجة حرارة تتراوح بين (صفر:٤ْم) وأن تكون وسيلة النقل نظيفة تماماً وخالية من أي تلوث ولا تستعمل إلا في أغراض نقل اللحوم وأن تكون مرخصة.

أ- اللحم البقري:

- يتم فحص الأختام والتأكد من وضوح بياناتها.
- يجب أن يكون لون اللحم أحمر وأن تكون رائحة اللحم طبيعية وكذلك الدهن مع عدم وجود بقع في لون اللحم أو الدهن.

- يجب أن يكون لون عظم الانتركوت أزرق للتأكد من صغر عمر اللحم.
- يجب التأكد من تجانس لون الكبد وعدم وجود تجمعات دموية أو بقع بيضاء إضافة إلى فحص الحنجرة (القصبة الهوائية) والقلب والرئة.

ب- اللحم البتلو:

- يتم فحص الأختام والتأكد من وضوح بياناتها
- لايقل وزن العجل عن (٤٠ - ٤٥) كجم.
- لا يتم استلام العجول التي تم فطمها وتعرف من لون اللحم (أحمر غامق). يجب أن يكون اللحم وردى فاتح.
- يجب فتح الذبيحة قبل الاستلام وتنظيف ما بين الفخذين والتأكد من وجود الذيل بحاله جيدة.
- يراعى عدم وضع ذيل الذبيحة داخل الثلاجة ويجب قطعه قبل دخول الثلاجة وسلخه عند الاستلام لتجنب تلوث اللحوم.

ج- لحم الضأن والماعز:

- يتم فحص الأختام كما سبق الذكر في النوعين السابقين.
- يتم التأكد من أن الحيوان صغير عن طريق لون العظم بالفخذة.
- يتم الاستلام بالكبد والكلاوي والتأكد من خلوهما من أي تشوهات.

د - لحوم الإبل:

- لون اللحوم أحمراً ورديا.
- الألياف العضلية عريضة وخشنة الملمس وغير ممتزجة بالدهن.
- لون الدهن أبيض مصفر ذو ملمس ناعم ولزج.
- يتم فحص الأختام والتأكد من المعلومات المدونة بها.
- الوقوف على حالة الذبيحة وكذلك حالة الإدماء.

مواصفات استلام اللحوم من الموردين

مواصفات	اللحم الضانى	اللحم البتلو	اللحم البقري
لون اللحم	يتدرج لونها من الأحمر الباهت إلى الأحمر الطوبي	أحمر طوبي باهت	أحمر اللون مع تصبغ خفيف باللون البني
لون العظام	يميل إلى اللون الأزرق	يميل إلى اللون الأزرق	يميل إلى اللون الأزرق
الأختام	الشكل حسب النظام المتبع من الجهات المختصة بذلك موضح به تاريخ اليوم واسم المسلخ والمنطقة والعلامة السرية ونوع اللحم	الشكل حسب النظام المتبع من الجهات المختصة بذلك موضح به تاريخ اليوم واسم المسلخ والمنطقة والعلامة السرية ونوع اللحم	الشكل حسب النظام المتبع من الجهات المختصة بذلك موضح به تاريخ اليوم واسم المسلخ والمنطقة والعلامة السرية ونوع اللحم
لون الختم	حسب النظام المتبع من الجهات المختصة	حسب النظام المتبع من الجهات المختصة	حسب النظام المتبع من الجهات المختصة
درجة الحرارة عند الاستلام	صفر م° - ٤ م°	صفر م° - ٤ م°	صفر م° - ٤ م°
رائحة اللحم	طبيعية (شبيهه برائحة كرش الأغنام «نشادرية»)	طبيعية	طبيعية
الأجزاء الخلفية	خالي من الكدمات والتجمعات الدموية	خالي من الكدمات والتجمعات الدموية	خالي من الكدمات والتجمعات الدموية
الكبد	خالي من الكدمات والتجمعات الدموية	خالي من الكدمات والتجمعات الدموية	خالي من الكدمات والتجمعات الدموية
لون ورائحة الدهن	أبيض اللون وذو رائحة طبيعية مميزة	أبيض أو أبيض كريمي وذو رائحة طبيعية	أبيض إلى أصفر ليموني وذو رائحة طبيعية

ملحوظة هامة:

يجب تجهيز اللحوم بعد الاستلام مباشرة تمهيداً لتخزينها لمنع نمو الميكروبات وتقليل التلوث قدر الإمكان.

٣- الدواجن الطازجة

- عند استلام الدواجن، يجب التأكد من درجة حرارة ثلاجة التوريد (صفر°م - ٤°م).
- التأكد من سلامة الأكياس وعدم غلقها (لحامها) لسهولة فحص الدواجن عند الاستلام.
- التأكد من البيانات المدونة على الأكياس وهى:
- (اسم المسلخ - الوزن - تاريخ الذبح - تاريخ انتهاء الصلاحية) مع التأكد من عدم قابلية هذه البيانات للإزالة أو المحو.
- يجب التأكد من لون اللحم الطبيعي.
- التأكد من عدم وجود سائل منفصل داخل الأكياس والتخلص منه قبل الوزن عند الاستلام.
- يجب التأكد من خلو الدواجن من بقايا الريش والزغب والروائح الغريبة وتغير اللون.
- يجب التأكد من عدم وجود كدمات أو تجمعات دموية ووجود الأجنحة وعدم وجود تكسير أو تفتت بالعظام.
- يجب التأكد من عدم وجود الرقبة.
- يجب أن تكون ذات جلد خارجي لامع ورطب ومشدود وسليم.
- يجب فحص تجويف الدواجن والتأكد من نظافتها تماماً وعدم وجود بقايا من الأحشاء وعدم تغير الرائحة.
- يتم استلام الدواجن عدا ووزناً.

٤- الأسماك والقشريات:

أ- الأسماك:

- يجب أن يتم استلام الأسماك في صناديق نظيفة من الداخل والخارج.
- يجب أن يوضع السمك على حافته (سيفه) بجانب بعضه في داخل صندوق الاستلام، كما يجب أن يوضع فواصل من الثلج المجروش بين طبقات السمك المختلفة على ألا يكون الثلج منصهراً.
- يجب أن تكون الأسماك من نوع واحد ومن نفس الحجم تقريباً.

- كلما زاد التقوس بين ذيل ورأس السمكة، كان هذا دليل على عدم طزاجتها.
- يجب أن يتم الكشف على عين السمكة عند الاستلام بحيث تكون لامعة وخالية من أي عكارة وجاحظة للخارج.
- يتم الكشف على خياشيم السمكة بحيث تكون وردية اللون كدليل على طزاجتها.
- يجب أن تكون السمكة صلبة القوام حيث لا تترك علامة عند الضغط عليها بأصابع اليد.
- يجب أن تكون رائحة السمكة طبيعية كرائحة البحر.
- يجب الكشف على ثبات القشور وعدم سهولة نزعها.
- يجب التأكد من عدم وجود طبقة مخاطية كثيفة على السطح الخارجي للسمكة أو داخل الخياشيم.

مقارنة بين الأسماك السليمة والفاسدة

العضو	أسماك سليمة	أسماك فاسدة
العين	كاملة البريق، سليمة المظهر، وإنسان العين أسود والقرنية شفافة	غائرة أو حتى ممزقة،مغطاة بقليل من اللزوجة، غالباً صفراء اللون وإنسان العين ساقطاً ويفقد سواده كلما زاد الفساد حتى يصبح ذو لون أبيض بني حيث يكون ذلك دليلاً قاطعاً على الفساد.
الخيشوم (الخياشيم)	مزدهرة اللون حمراء نظيفة وخالية من المخاط والرائحة الكريهة	عليها مخاط أبيض رمادي ومصفراً أو مخضراً والخياشيم حمراء باهتة قذرة أو رمادية محمرة أو سوداء وتنشأ رائحة حمضية بها
غطاء الخياشيم (السطح)	غطاء الخياشيم ثابت ولونه حيوي، لامع براق، ثابت القشرة، وبه لزوجة خفيفة	غطاء الخياشيم مرفوع أو يرفع بسهولة، باهت اللون باخضرار أو إزرقاق، عليه مخاط كثيف
القشور	ثابتة ومتماسكة	ثابتة في حالة التعفن الخفيف، متفككة بتقدم التعفن
الذيل	لا ينثني ومتماسك الأنسجة فيما عدا الأسماك الكبيرة أو ذات الأحجام المرنة كالثعبان	ينثني وغير متماسك

الأحشاء	متماسكة غير جلاتينية ورائحتها عادية	جلاتينية غير متماسكة ورائحتها منفرة
شكل اللحم	اللحم متماسك وبه مرونة وإذا ضغط بالإبهام على السمكة لا تترك أي أثر على اللحم بعد رفع الضغط واللحم لا يسهل نزعه من العظام	اللحم غير متماسك ولين وإذا ضغط بالإبهام نجد أنه يترك حفرة في محل ضغط الإصبع، اللحم به إحمرار بطول عظمه ويسهل نزعه عن العظم ولون الدم بني
الرائحة	تختلف قليلاً باختلاف نوع السمك ولكنها عموماً طازجة ومقبولة	تختلف من رائحة غير مرغوبة إلى رائحة متعفنة أو حتى مقيئة، والسمك الفاسد عموماً رائحته عفنة كريهة وهي علامة هامة من علامات الفساد. ويجب الأخذ في الاعتبار أن بعض الأسماك ذو رائحة نشادرية عند الفساد مثل كلب البحر
اختبار الماء	تغوص إلى القاع	تطفو على السطح

ب- القشريات (الروبيان):

- استلامه في صناديق مغطاة تماماً بالثلج المجروش.
- يجب أن يكون رأس وذيل الجمبري غير منفصلين.
- يجب التأكد من وجود الشوارب وعدم تقصفها.
- أن تكون العين جاحظة وسوداء.
- أن تكون رائحة الجمبري طبيعية ولونها طبيعي يتناسب مع الصنف والنوع.
- توضيح نوع الجمبري وتاريخ الإنتاج وانتهاء الصلاحية على العبوات عند الاستلام.
- لا تتعدى مدة العرض (٢٤) ساعة بالنسبة للجمبري والاستاكوزا، حيث إنه بعد ذلك تبدأ علامات فسادهم في الظهور. حيث يبدأ لون رأس الجمبري في التغير إلى اللون الأسود وتكون سهلة الانفصال عن الجسم.

٥- الجبن:

- التأكد من سلامة العبوة المستخدمة في حفظ الجبن.
- وجود كافة البيانات على العبوة.
- اسم الصنف – اسم المنتج – تاريخ الإنتاج – تاريخ انتهاء الصلاحية – الوزن الصافي والقائم – شروط التخزين – بيانات المكونات.
- يتم فحص الجبن الوارد للتأكد من صلاحيته وعدم وجود أي عفن أو نمو فطرى أو تغير في اللون.
- في حالة القيام باستلام منتجات أجبان معبأة ومفرغة من الهواء، يجب التأكد من سلامة تفريغ الهواء.
- يتم فحص الجبن الأبيض المورد والمعبأ في عبوات كبيرة والتأكد من سلامة العبوة وعدم وجود انتفاخ أو تسريب من العبوة. مع عدم وجود أي تغيير في لون الجبن ولا رائحته الطبيعية وعدم وجود مواد مخاطية على الجبن وصفاء لون الشرش.
- يجب التأكد من نوع الجبن الأبيض المستلم.
- في حالة الجبن الجاف والنصف جاف مثل الجبن الرومي، يجب التأكد من سلامة الأقراص وعدم وجود شروخ في الغلاف الشمعي الخارجي المغطى للقرص والتأكد من عدم وجود أي نمو فطرى والذي يظهر على السطح الخارجي للأقراص في صورة بقع خضراء أو حمراء أو بنية وإذا اكتشفت أي من هذه الأعراض، يتم رفض هذه الأقراص فوراً.

٦- الحليب والزبادي:

- لا يتم استلام أي عبوات حليب أو زبادي منتفخة.
- لا يتم استلام عبوات الزبادي المدون عليها تاريخ إنتاج يسبق تاريخ الاستلام.
- التأكد من وجود كافة البيانات وأنها مكتوبة بخط واضح وغير قابلة للإزالة أو المحو.

٧- العجائن والمخبوزات:

- التأكد من أن العجين وباقي الخامات يتم استلامها مبردة في وسيلة نقل مبردة على درجة حرارة تتراوح ما بين (صفر: - ٤ْم) أو على درجة الحرارة الموضحة على أكياس العجين والتي تحدد مدة الصلاحية.
- يجب التأكد من نظافة ثلاجة وسيلة النقل من الداخل.
- يجب التأكد من نظافة أقفاص العجين وأن العجين مغلف بداخلها جيدا لمنع التلوث.
- لا يجوز وضع أقفاص العجين على الأرض مباشرة سواء في داخل العربة المجهزة لهذا الغرض (مزودة بجهاز تبريد) أو عند الاستلام بل يجب وضعه على ألواح (باليتات) بلاستيكية.
- يتم التأكد من جودة العجين عند الاستلام بحيث لا يكون زائد التخمير ويتم الاستدلال على ذلك من رائحة العجين وارتفاعه في الأقفاص وأن لون العجين طبيعي غير مشقق وغير جاف.
- يجب التأكد من سلامة البيض الطازج ولا يجوز إطلاقاً استلام أي بيض مكسور أو مشروخ أو قذر أو ملوث.
- يجب التأكد من صلاحية كافة الخامات المستخدمة وأن جميع البيانات مدونة عليها وأنها غير منتهية الصلاحية.
- يحظر استعمال أكياس مطبوعة في تعبئة العجين وفي حالة ذلك يجب أن تكون هذه الألوان ثابتة وغير قابلة للإزالة وأن تكون الطباعة على الأكياس من الخارج بحيث لا تلامس الطباعة العجين مباشرة منعاً لتلوثها.

٦-٢ التخزين:

على متداولي الغذاء مراعاة عملية تخزين الغذاء و/أو الأغذية التي يتم تداولها داخل المنشأة الغذائية من حيث مدي ملائمة المستودع لتخزين كافة أنواع الغذاء من حيث درجة حرارة المستودع سواء كان عادياً عند درجة حرارة الغرفة (٢٥ْم) أو مبرداً

(٤ْم) أو مجمداً (-١٨ْم) وكذلك نظافته ومدى توافر الاشتراطات الصحية العامة والخاصة به والمحددة بلائحة مستودعات المواد الغذائية. وعلى متداول الغذاء أن يقوم بفحص الغذاء قبل تخزينه بمراجعة ما يلي:

- الجودة والآمان.
- النظافة العامة للمواد المراد استهلاكها.
- مراجعة بيانات بطاقة البيان.
- الوزن والكمية.
- مدي مطابقة الغذاء للمواصفات والتشريعات.
- فترة الصلاحية.
- درجة حرارة الغذاء و/أو الأغذية الواردة إلى المنشأة.
- الإصابات الحشرية أو الميكانيكية في الغذاء.

ومن أهم الخصائص الواجب على متداول الغذاء التأكيد عليها هي درجة حرارة الغذاء فالغذاء يتم رفضه إذا تعدت درجة حرارته الدرجات التالية:

١- الأغذية المبردة (٥ْم).

٢- اللحوم المجمدة ومنتجاتها (-١٧ْم).

٣- الخضروات المجمدة والأيس كريم (- ١٠ْم).

كما يجب التأكيد على تغليف الغذاء جيداً مع وضوح كافة البيانات الواجب كتابتها للرجوع إليها عند الحاجة وليس معني أن الغذاء غير معبأ أن يترك عرضة لحدوث التلوث والإهمال بل على العكس يجب المحافظة علية خلال التخزين إلى أن يصل للخطوة التالية في عملية التداول بصورة سليمة وآمنة ومثال على ذلك الخضروات والفواكه وعلي متداول الغذاء تحديد الكمية من الغذاء التي سوف يقوم باستخدامها وتداولها خلال العملية الإنتاجية حيث إن زيادة كمية الغذاء المستخدمة يؤدي إلى زيادة الفاقد في الغذاء أو قد يحدث فساد خاصة للأغذية سريعة الفساد عالية الخطورة نظراً لوجودها في ظروف تساعد على سرعة فسادها نتيجة لسرعة نمو

وتكاثر الميكروبات الملوثة لها مثل تركها لفترة طويلة على درجة حرارة الغرفة العادية أي خارج حيز التبريد وقد تؤدي لحدوث تلوث خلطي مما يشكل فرصة جيدة لزيادة التلوث وظهور أمراض التسمم الغذائي.

٦-٢-١ تخزين الأغذية الجافة:

نظراً لطبيعة الأغذية الجافة وطول فترة صلاحيتها فإنها تخزن على درجة حرارة الغرفة العادية (٢٥°م) دون حدوث فساد ميكروبي وتدهور لتلك الأغذية وتعرضها لنشاط ميكروبات التسمم الغذائي. ويجب مراعاة ما يلي عند تخزين تلك النوعية من الأغذية:

- تطبيق مبدأ ما يخزن أولاً يصرف أولاً ويستعمل أولاً أي الأقدم ثم الأحدث.
- ضرورة فحص المواد المخزنة دورياً خصوصاً تلك التي تخزن لفترات طويلة نسبياً.
- ضرورة تخزين المواد في عبواتها الأصلية والتي يجب أن تكون محكمة الغلق.
- ضرورة التأكد من وجود بطاقة البيان ومطابقة ما تحتويه من بيانات ومعلومات للمواصفات القياسية المعمول بها.
- استبعاد أي مادة قد يظهر عليها أي عرض من أعراض تغير الخواص أو حدوث أي مظهر من مظاهر الفساد والتلف كظهور السوس مثلاً في الحبوب والبقول والدقيق أو انتفاخ المعلبات.

وفيما يلي الشروط الواجب توافرها في المستودعات العادية:

أ- أن تكون أبوابها محكمة الإغلاق مانعة لدخول الحشرات والقوارض والحيوانات.

ب- أن تدهن جميع الحوائط والأرفف بالطلاء الزيتي المرخص لهذا الغرض.

ج- تقسم المستودعات إلى غرف خاصة لأنواع الأغذية المتجانسة وأن تجهز هذه الغرف بأبواب محكمة على أن تكون مواد الفصل من نوع غير قابل للاحتراق حتى يمكن عزل أي قسم من الأقسام الأخرى في حالة الحريق أو عمليات

إطفائه، وذلك لتجنب ما يمكن أن يحدث من تلف للمواد الغذائية ويجعلها مضرة بالصحة العامة.

د- تخزن المواد الغذائية على قوائم خشبية أو حديدية بارتفاع لا يقل عن (٣٠ سم) من سطح الأرض.

هـ- تترك مسافة (٥٠ سم) بين الأرفف والحوائط لتسهيل التنظيف.

و- يتم ترتيب المواد الغذائية بحيث توضع عبوات كل صنف على حدة وفي صفوف طولية أو عرضية مع تعريف كل صنف أو نوع باستخدام لافتات أو ملصقات. وتترك مسافات كافية بين الصفوف للتهوية وللمرور بينها.

ز- الأجولة والعبوات المفتوحة يجب أن تكون مغطاة بغطاء من المشمع أو توضع داخل صناديق كبيرة مغلقة وتعزل في مكان مناسب.

ح- يكون المخزن جيد التهوية وألا تتعدى درجة حرارته عن (٢٠ -٢٥°م) في حالة المواد الغذائية المعلبة.

ط- تكون المخازن نظيفة ويتم نقل النفايات والمواد التالفة إلى أماكن مناسبة لتجميع النفايات ثم التخلص منها بالطرق الصحية.

ى- يمنع منعاً تاماً تخزين المواد الخطرة مثل المبيدات الحشرية أو سموم القوارض ومواد التنظيف والتطهير داخل تلك المستودعات.

ك- يعلن في مكان واضح بالمخزن أنه ممنوع التدخين أو استعمال أجهزة تدفئة كهربائية.

٦-٢-٢ تخزين الأغذية المبردة:

يعرف التخزين البارد على أنه تخزين الغذاء في مستودع تتراوح درجة حرارته بين صفر وأربع درجات مئوية ومن الأمور التي يجب مراعاتها عند التخزين في المستودعات المبردة هو الفصل الكامل بين الأغذية التي يتم تخزيها ومثال على ذلك الأغذية الحيوانية عن النباتية أو الأغذية الخام عن الأغذية تامة الطهي وفي حالة استخدام مستودع واحد لتخزين عديد من الأغذية يجب تحديد الأرفف أو

الأماكن التي سوف يخزن عليها كل غذاء دون حدوث أي نوع من التداخل قد يؤدي لحدوث التلوث الخلطي مع مراعاة تسجيل ومتابعة درجات حرارة المستودع في الوقت وبالأسلوب المناسب الذي يمكن معه التعرف على المشكلات الخاصة بالتخزين وحلها وتجنب تكرار حدوثها.

٦-٢-٣ تخزين الأغذية المجمدة:

يتم تخزين الأغذية المجمدة في نطاق من درجات الحرارة (- ١٨: - ٢٢°م) ويجب تسجيل درجات حرارة المستودع بصورة جيدة وصحيحة وتجنب حدوث تذبذب لدرجات الحرارة إلى المدى الذي قد يؤدي إلى صهر الغذاء وبداية مرحلة الفساد والتدهور ومن المعروف أنه في حالة صهر الغذاء يجب عدم إعادة تجميده مرة أخرى بل يستخدم مباشرة قبل أن يفسد. مع تجنب حدوث التلوث الخلطي وذلك بالترتيب الجيد للمستودع واتباع إجراءات التخزين الجيدة والتي من أهمها التغليف الجيد للأغذية المجمدة تجنباً لحدوث حروق التجميد كذلك اتباع قاعدة ما يخزن أولاً يستخدم أولاً من أهم الاعتبارات الواجب الاهتمام بها. وعادة يتم نقل الأغذية المخزنة إلى مستودع أخر في حالة انخفاض درجة حرارتها عن ما يلي:

اللحوم والأسماك المجمدة (- ١٣°م).

الخضروات المجمدة (- ١٠°م).

الأيس كريم (-١٠°م).

الأغذية المبردة (٧°م).

الاشتراطات التي يجب توافرها في المستودعات المبردة (ذات درجات الحرارة المنخفضة):

يجب أن تتوافر في مستودعات التبريد والتجميد الاشتراطات التالية:

أ- تزود المستودعات بمولد كهربائي احتياطي يعمل تلقائياً بمجرد انقطاع التيار الكهربائي.

ب- يراعى عند تشييد الحوائط والأسقف استخدام مادة عازلة للحرارة.

ج- تزود بالأجهزة اللازمة التي تهيىء الجو المناسب لحفظ درجة حرارة المواد الغذائية المراد تخزينها ثابتة وفقاً لمعدلات الحرارة والرطوبة اللازمة لكل مادة غذائية.

د- تجهز مستودعات التبريد والتجميد بالأرفف والقوائم المعدنية أو الحديدية بارتفاع (٣٠ سم) عن الأرض. وتستثنى من ذلك المستودعات التي تستخدم نظام البالات المتحركة بالروافع الآلية. ويراعى عند تخزين المواد الغذائية ترتيبها بطريقة تعرض جميع أجزائها للتبريد الكافي ويحظر تكديسها.

هـ- تكون الممرات خارج المستودعات والموصلة لها بسعة مناسبة وذلك لضمان سهولة حرية المرور بدون أي عائق. ويحظر تخزين أي مواد غذائية في هذه الممرات.

و- تكون أبواب المستودعات مصنوعة من ألواح الصلب المجلفن غير القابل للصدأ وبداخلها مواد عازلة ويمكن فتحها من داخل الغرف.

ز- يثبت على الحائط بجوار باب المستودع أجهزة لقياس درجة الحرارة والرطوبة داخلها.

ح- تكون مفاتيح الإنارة وتشغيل الأجهزة الكهربائية المستخدمة من النوع المقاوم للبخار وأن تكون أنوار الإضاءة داخل المستودعات مناسبة من ناحية قوة الإنارة وآمنة الاستعمال تحت ظروف من الرطوبة العالية أو درجات الحرارة المنخفضة وتكون مغطاة.

ط- تكون جميع المستودعات والممرات والأرصفة نظيفة باستمرار ويتم تصريف المواد التالفة أولاً بأول إلى أماكن خاصة بتجميعها خارج المستودعات ومن ثم التخلص منها بالطرق الصحية.

ويوضح الجدول التالي ظروف التخزين المؤثرة وكذلك درجة حرارة والرطوبة النسبية المناسبة لتخزين الأنواع المختلفة من الأغذية ومدة التخزين القياسية لكل منها وكذلك معلومات هامة للمستهلك.

الصنف	ظروف التخزين المؤثرة	درجة حرارة التخزين (°م)	الرطوبة النسبية (٪)	مدة التخزين	معلومات هامة للمستهلك
١- اللحوم الطازجة المبردة	الأكسجين - درجة الحرارة - الضوء				
الذبائح الكاملة		-٤°م: ٢°م	٩٠ - ٩٥ ٪	٢١ يوم	التغليف الجيد
شرائح اللحم - اللحوم المعدة للشواء - قطع اللحم.		صفر: ٤°م	٪٩٠	٣ - ٥ أيام	التغليف الجيد
النقانق والفرانكفورتر		-٢°م: صفر°م	٪٩٠	٢ - ٦ أسابيع	الحفظ في غلافه الأصلي
		صفر: ٤°م	٪٩٠	٧ أيام	
مرتديلا اللحم		-٢°م: صفر°م	٪٩٠	٢ - ٦ أسابيع	اللف بصورة محكمة بعد الفتح
		صفر: ٤°م	٪٩٠	٧ أيام	
اللحوم المطهية		صفر: ٤°م	٪٩٠	يومان	اللف بصورة محكمة في أوعية نظيفة مع كتابة البيانات
الدجاج الكامل - الرومي - البط - الأوز المبرد		-٢°م: ٤°م	٩٠ - ٩٥ ٪	٤ - ٦ أيام	التغليف الجيد
الدجاج المقطع المبرد		-٢°م: ٤°م	٩٠ - ٩٥ ٪	٣ أيام	التغليف الجيد
الأسماك		صفر: ٤°م	٩٠ - ٩٥ ٪	٣ أيام	تغلف في الثلج المجروش وتغطى
الأسماك المدخنة		-٢°م: ٤°م	٩٠ - ٩٥ ٪	٣٠ يوم	التغليف الجيد
٢- منتجات الحليب	الأكسجين - درجة الحرارة - الضوء المباشر				
الحليب السائل المبستر		صفر°م	-	١٠ أيام	إحكام غلق العبوة
جبن أبيض طازج		صفر: +٢°م	٪٩٠	٣٠ - ٤٥ يوم	التغليف الجيد والتخزين

الصنف	ظروف التخزين المؤثرة	درجة حرارة التخزين (°م)	الرطوبة النسبية (٪)	مدة التخزين	معلومات هامة للمستهلك
جبن جاف		٢°م: ٤°م	٪٩٠	٩٠ يوما	
جبن شيدر		١°م: ١٠°م	٧٠ – ٧٥ ٪	١٢ شهر	
جبن رومي مصري		١٠°م: ١٢°م	٪٨٠	١٢ شهر	
جبن ريكفور		٣°م: ٤°م	٪٨٥	٧٥ يوم	
الزبادي والزبادي المطعم		صفر: ٤°م	٧٠ – ٧٥٪	١٥ يوما	عبوات مناسبة مع إحكام الغلق
الجبن المطبوخ		صفر: ٤°م	٧٠ – ٧٥٪	١٢ شهرا	عبوة محكمة الغلق
اللبنة		صفر: ٤°م	٧٠ – ٧٥٪	١٥ يوما	عبوة مناسبة
٣- منتجات المخابز	الأكسجين – درجة الحرارة – الرطوبة – أشعة الشمس المباشرة				
الخبز – الرولز		٢٥°م	٧٠ – ٧٥٪	٣ أيام	التغليف الجيد والتخزين في جو جاف بارد
الكيك – الفطائر – البسكويت		٢٥°م	٧٠ – ٧٥٪	٧ أيام	تغطى وتخزن في جو جاف بارد
٤- الفواكه والخضراوات الطازجة	الأكسجين – درجة الحرارة – الضوء – الرطوبة – التداول				
تفاح أمريكي أحمر		-١°م: صفر°م	٪٩٠	١٨٠ يوما	
تفاح فرنسي ملون		٤°م	٪٩٠	١٢٠ – ١٥٠ يوما	
تفاح فرنسي أخضر		-١°م: صفر°م	٪٩٠	١٨٠ يوما	
تفاح استرالي		-١°م: صفر°م	٪٩٠	١٨٠ يوما	
تفاح لبناني		صفر: ١°م	٪٩٠	٦٥ يوما	
موز غير ناضج		١١°م: ١٤°م	٪٩٠	١٠ – ٢٠ يوما	
موز بادئ النضج		١٣°م: ١٦°م	٪٨٥	٥ – ١٠ أيام	
برتقال		٤°م: ٦°م	٪٨٥	١٢٠ يوما	
يوسفي		٤°م: ٧°م	٪٨٥	٢١ – ٤٥ يوما	
كمثرى		-١°م: ١°م	٪٩٠	١٢٠ – ١٥٠ يوما	

الصنف	ظروف التخزين المؤثرة	درجة حرارة التخزين (°م)	الرطوبة النسبية (٪)	مدة التخزين	معلومات هامة للمستهلك
مشمش		-١°م: صفر°م	٩٠٪	١٥ – ٣٠ يوماً	
تين طازج		-١°م: صفر°م	٩٠٪	٧ – ١٤ يوماً	
خوخ طازج		-١°م: ١°م	٨٥٪	١٠ – ٣٠ يوماً	
جوز هند		صفر°م: ٢°م	٨٠٪	٣٠ – ٦٠ يوماً	
عنب		-١°م: صفر°م	٨٥ – ٩٠٪	٩٠ – ١٨٠ يوماً	
أناناس		٤,٤°م:٧,٢°م	٨٥ – ٩٠٪	١٤– ٢٨ يوماً	
كيوي		-١°م: صفر°م	٨٠ – ٨٥٪	٣١ – ٥٦ يوماً	
كرز		صفر°م	٨٠ – ٨٥٪	١٠ – ١٤ يوماً	
كرنب		صفر°م	٩٠٪	٩٠ – ١٨٠ يوماً	
جزر		-١°م: ١°م	٩٠ – ٩٥٪	١٢٠ – ١٨٠ يوماً	
خس		صفر°م: ١°م	٩٠ – ٩٥٪	١٤ – ٢١ يوماً	
بطاطا أول الموسم		٣°م: ٤°م	٨٥ – ٩٥٪	٣٠ – ٤٠ يوماً	
بطاطا آخر الموسم		٤,٥°م: ١٠°م	٨٥ – ٩٠٪	١٢٠ – ٢٥٠ يوماً	
بصل		-٢°م: صفر°م	٧٠٪	١٨٠ يوماً	
ليمون أخضر		١١°م: ١٤°م	٨٥ – ٩٠٪	١٥ يوماً	
فاصوليا خضراء		١°م: ٣°م	٨٥٪	١٥ يوماً	
ليمون هندي ملون		٥,٥°م: ٧°م	٨٥ – ٩٠٪	١٨٠ – ٢٤٠ يوماً	
اسبرجس		صفر°م	٨٥ – ٩٠٪	٢١ – ٢٨ يوماً	
بنجر		صفر°م	٩٥ – ٩٨٪	٣٠ – ٩٠ يوماً	
بركلي		صفر°م: ٢°م	٩٠ – ٩٥٪	٧ – ١٠ يوماً	
قرنبيط		صفر°م	٨٥ – ٩٠٪	١٤ – ٢١يوماً	
ثوم		صفر°م	٧٠ – ٧٥٪	١٨٠ – ٢٤٠ يوماً	
كرفس		صفر°م	٩٠ – ٩٥٪	٦٠ – ١٢٠ يوماً	
خيار		٧°م: ١٠°م	٨٥ – ٩٠٪	١٠ – ١٤ يوماً	
باذنجان		٧°م: ١٠°م	٨٥ – ٩٠٪	١٠ أيام	
كرات		صفر°م	٨٥ – ٩٠٪	٢٠ – ٩٠ يوماً	
بطيخ		٢°م: ٤,٤°م	٧٥ – ٨٥٪	١٤– ٢١ يوماً	
بامية		١٠°م	٨٥ – ٩٠٪	١٤ يوماً	
زيتون		٧°م: ١٠°م	٨٥ – ٩٠٪	٢٨ – ٤٢ يوماً	
بسلة		صفر°م	٨٥ – ٩٠٪	٧ – ١٤ يوماً	
فلفل		صفر°م	٨٥ – ٩٠ يوماً	٢٨ – ٤٢ يوماً	

الصنف	ظروف التخزين المؤثرة	درجة حرارة التخزين (°م)	الرطوبة النسبية (٪)	مدة التخزين	معلومات هامة للمستهلك
فجل		صفر°م	٪٩٥	٦٠ – ١٢٠ يوما	
سبانخ		صفر°م	٩٠ – ٩٥٪	١٤ يوماً	
شليك (فراولة)		صفر°م	٨٠ – ٨٥٪	٧ – ١٠ يوماً	
طماطم		٤°م: ٩°م	٨٠ – ٨٥٪	١٢ – ١٨ يوماً	
لفت		صفر°م	٪٩٥	١٢٠ – ١٥٠ يوماً	
٥- البيض ومنتجاته	الأكسجين – درجة الحرارة – الضوء المباشر				النظافة الخارجية – التعبئة والتغليف الجيد.
البيض الطازج		٧°م: ١٠°م	٪٩٠	أسبوعان	تغطيته أثناء التبريد – النظافة الخارجية
سلطة المايونيز الطازجة		١°م: ٤°م	٧٠ – ٧٥٪	٣ – ٥ أيام	التعبئة والتغليف الجيد
المايونيز المعبأ		٢٥°م ± ١°م	٧٠ – ٧٥٪	١٢ شهراً	إحكام الغلق
البيض المجفف		٢٥°م ± ١°م	٧٠ – ٧٥٪	٦ أشهر	عبوة محكمة الغلق
٦- الزيوت النباتية والمسلى	الأكسجين – درجة الحرارة – الضوء – أشعة الشمس المباشرة				التعبئة في عبوات مناسبة في جو من غاز خامل
زيت السمسم		٢٥°م ± ١°م	٧٠ – ٧٥٪	٢٤ شهراً	
زيت القطن		٢٥°م ± ١°م	٧٠ – ٧٥٪	٢٤ شهراً	
زيت الذرة		٢٥°م ± ١°م	٧٠ – ٧٥٪	٢٤ شهراً	
زيت عباد الشمس		٢٥°م ± ١°م	٧٠ – ٧٥٪	٢٤ شهراً	
زيت الزيتون		٢٥°م ± ١°م	٧٠ – ٧٥٪	٢٤ شهراً	
زيت النخيل		٢٥°م ± ١°م	٧٠ – ٧٥٪	٢٤ شهراً	
زيت فول الصويا		٢٥°م ± ١°م	٧٠ – ٧٥٪	٢٤ شهراً	

الصنف	ظروف التخزين المؤثرة	درجة حرارة التخزين (°م)	الرطوبة النسبية (٪)	مدة التخزين	معلومات هامة للمستهلك
٧- الحبوب والبقول والدقيق	الرطوبة - درجة الحرارة - التهوية - الضوء المباشر				
الأرز المبيض		٢٥°م ± ١°م	٧٠ - ٨٠٪	١٢ شهراً	أجولة وعبوات بلاستيكية
الحبوب والبقول السليمة		٢٥°م ± ١°م	٧٠ - ٨٠٪	١٢ شهراً	أجولة وعبوات بلاستيكية
الحبوب والبقول المجروشة		٢٥°م ± ١°م	٧٠ - ٨٠٪	٢٤ شهراً	أجولة وعبوات بلاستيكية
الدقيق		٢٥°م ± ١°م	٧٠ - ٨٠٪	٩ شهور	عبوات مناسبة
٨- الأغذية المجمدة	الأكسجين - درجة الحرارة - التذبذب في درجة الحرارة				عبوات مناسبة غير منفذة للرطوبة
اللحوم بأنواعها عدا المفروم		-١٨°م: -٢٥°م	-	١٠ - ١٢ شهراً	
الدواجن المجمدة		-١٨°م: -٢٥°م	-	٦ أشهر	
السمك والروبيان المجمدين		-٢٥°م: -٣٠°م	-	١٢ شهراً	
برقر اللحم		-١٨°م ± ١°م	-	٣ شهور	
اللحم المفروم المخلوط		-١٨°م ± ١°م	-	٣ شهور	
بروتين الصويا		-١٨°م ± ١°م	-	٣ شهور	
مفروم اللحم الصافي		-١٨°م ± ١°م	-	٣ شهور	
الكبد		-١٨°م ± ١°م	-	٣ شهور	
كفتة اللحم		-١٨°م ± ١°م	-	٣ شهور	
النقانق		-١٨°م ± ١°م	-	٣ شهور	
الأيس كريم (البوظة)		-٢٨°م	-	١٢ شهراً	

٦-٣ الإعداد والتجهيز:

يجب الحرص على النظافة العامة من حيث نظافة المعدات والأدوات والمكان والأفراد لتجنب انتشار الميكروبات وخاصة الممرضة أو المسببة للفساد عن طريق التلوث ويجب الاهتمام بقواعد النظافة والاشتراطات الصحية ومستويات الجودة داخل هذا القسم باتباع ما يلي:

أ- الأدوات والأجهزة والمعدات:

١. يجب أن تكون نظيفة باستمرار مع المحافظة عليها صالحة للعمل. يجب التأكد من سلامة الأواني ومطابقتها للمواصفات كأن تكون مصنوعة من الصلب غير القابل للصدأ وخالية من التشقق وتغير اللون.
٢. يجب تنظيف الأواني والأدوات مباشرة بعد الاستعمال باستخدام طرق الغسل الصحيحة (الشطف بالماء الدافئ - الغسل بالصابون - الشطف للتخلص تماماً من بقايا الصابون ومواد الغسل والتنظيف - التجفيف الجيد).
٣. يتم حفظ الأواني والأدوات النظيفة الجافة في مكان خاص بها بالمطبخ مع التأكد من وضع الأواني مقلوبة.
٤. يجب التأكد من نظافة الأواني والشوايات باستعمال مواد التطهير والتنظيف المناسبة للتخلص من بقايا الأطعمة والدهون.
٥. يتم فصل التيار الكهربائي أو الغاز عن المعدات قبل إجراء أي تنظيف لها ثم إعادته مرة أخرى بعد الانتهاء من عملية التنظيف والتأكد من جفافها تماماً قبل إعادة التيار الكهربائي.

الاشتراطات التي يجب اتباعها في عمليات الإعداد والتجهيز:

يجب اتباع الاشتراطات التالية خلال عمليتي الإعداد والتجهيز:

١. يجب اتباع قاعدة نظف حيثما تكون باستمرار.
٢. يجب تجفيف أي مياه أو تجميع أي فضلات موجودة على الأرضية في منطقة الإعداد فوراً تجنباً للانزلاق.

٣. يجب تنظيف أي مادة دهنية أو زيتية تقع على الأرض لمنع الانزلاق وذلك باستعمال الماء الساخن والصابون والتجفيف.
٤. يجب ارتداء أحذية خاصة لمنع الانزلاق والسقوط أو تركيب سيراميك خاص بالأرضيات.
٥. عند تنظيف الأرضية بالماء والصابون، يجب وضع علامة تحذير للتنبيه بأن الأرض مبتلة.
٦. يجب تجنب وضع السكاكين والأدوات القاطعة والحادة في الأحواض المملؤة بالماء والصابون ووضعها في أماكنها المخصصة لذلك.
٧. لا يجوز استعمال سكين واحدة في تقطيع اللحوم والدواجن والأسماك حيث يجب تخصيص سكين لكل صنف. وفي حالة عدم توافر سكين لكل صنف، يتم غسل السكين المستعمل جيدا باتباع قواعد الغسل السليمة كما سبق الذكر قبل استعمالها في الصنف التالي وكذلك الحال بالنسبة لسطح التقطيع.
٨. يجب استعمال الخضروات الطازجة عالية الجودة ولا تستعمل أي خضر مرتجعة من قسم الخضروات والفاكهة حيث إن استعمالها يؤدى إلى خفض جودة المنتج المطبوخ النهائي وعدم صلاحيته ويتم غسل الخضروات جيداً بعد تجهيزها وخصوصا الورقية منها.
٩. يجب التأكد من صلاحية الدواجن واللحوم قبل استعمالها والتأكد من خصائص جودتها المعتادة مثل اللون والرائحة والمظهر والقوام وفي حالة توريد أي مادة غير صالحة أو تالفة أو منتهية الصلاحية، يتم رفض استلامها فوراً.
١٠. يجب اتباع القواعد السليمة والصحية في صهر الدواجن المجمدة بوضعها داخل أكياسها الأصلية في وعاء كبير داخل الثلاجة لمدة (٨ ساعات) على الأقل حتى يتم الانصهار ثم يتم إخراجها من أكياسها وغسلها بالماء الجاري من الداخل والخارج وتتبيلها وإعادتها متبلة إلى ثلاجة التبريد لحين استعمالها.
١١. لا يتم الاحتفاظ أبداً بأي لحوم أو دواجن خارج ثلاجة التبريد.

١٢. يتم التأكد كل ساعة من أن درجة حرارة الثلاجة تتراوح ما بين (صفر: ٤ْم).
١٣. يجب التخلص من الفضلات فوراً أولاً بأول بوضعها داخل أكياس بلاستيك داخل الوعاء المخصص لذلك وعند امتلاء الكيس يتم غلقه جيداً وإخراجه من داخل المطبخ فوراً للمكان المعد لذلك خارج الفرع.
١٤. يحظر استعمال فوط مبللة أو رطبة في حمل المواد الساخنة لتجنب خروج الأبخرة الساخنة منها والتي تسبب حروق جلدية وإنما تستعمل الفوط الجافة تماماً أو الماسك الخاص بالمواد الساخنة.
١٥. عند حمل المواد الساخنة، يجب تنبيه الزملاء والعملاء لتجنب الاصطدام.
١٦. يجب استخدام أساليب التشغيل السليمة وخاصة مع المعدات والأجهزة وعند استعمال القلايات المحتوية على الزيت الساخن.
١٧. لا يتم استعمال حوض قسم التجهيز في غسل الأيدي وإنما يستعمل فقط لغسل المعدات والأدوات والمواد الغذائية ويجب الاحتفاظ به نظيفاً باستمرار.
١٨. يجب التأكد من وجود المنظف والمطهر في أمكانها بجانب أحواض الغسل وكذلك وسيلة تجفيف الأيدي.
١٩. لا يتم وضع عوائق في مكان العمل أو في الطرقات منعا للحوادث.
٢٠. يحظر وضع مواد قابلة للاشتعال بالقرب من المصادر الحرارية.
٢١. يحظر رفع الأشياء الثقيلة باستعمال عضلات الظهر وإنما يجب اتباع الطريقة الصحيحة لذلك باستعمال عضلات الفخذين أو طلب مساعدة الزملاء.
٢٢. عند اشتعال حريق بالمطبخ يتم عزل الأشياء المحيطة بالحريق لتقليل الخسائر.

تجهيز وإعداد الأغذية الأكثر خطورة:

١- اللحوم

- يجب التأكد من النظافة التامة للقسم والمعدات والأدوات قبل وبعد الاستخدام.
- ضرورة نظافة الأسطح المستخدمة في التجهيز والتقطيع.

- ضرورة استخدام سكينة خاصة عند تقطيع الأصناف المختلفة (الكبد - الدواجن- اللحوم) أو تنظيف وغسل السكين قبل استخدامه في تقطيع وتجهيز صنف آخر.
- يمنع منعاً باتاً استخدام السكاكين ذات المقابض الخشبية وتستبدل بتلك المصنوعة من اللدائن الخاصة.
- يمنع منعاً باتاً استخدام ألـواح التقطيع الخشبية في عمليات تجهيز اللحوم والدواجن وتستبدل بالألواح المصنوعة من اللدائن سهلة التنظيف والتطهير.
- أن تستخدم ألوان مختلفة لمقابض السكاكين وألواح التقطيع يخصص كل لون لتجهيز نوع واحد فقط مثل اللحوم والكبد والدواجن.
- يحذر استعمال الفوط القماش نهائياً داخل القسم واستبدالها بالفوط الورقية.
- ضرورة توفير المطهرات والمنظفات بجوار الأحواض داخل القسم.
- ضرورة ارتداء القفاز (الجوانتى) خصوصاً باليد اليسرى.
- يجب غسل مفارم اللحوم والخلاط وماكينة تعبئة السجق وتشكيل البيف برجر مباشرة بعد الاستخدام وتجفيفها جيداً وترك أجزائها بدون تركيب لحين الحاجة إليها عند استعمال جديد.
- يجب توافر صندوق لجمع المخلفات والفضلات والتخلص منها خارج الفرع أولا بأول.

٢- الدواجن

- عند استخدام الدواجن في تصنيع الروستو الطازج، يجب الاحتفاظ بأكياس الدواجن الأصلية أسفل العبوة الجديدة مع ضرورة تدوين تاريخ الإنتاج على عبوة الدجاج الروستو وكذلك تاريخ انتهاء الصلاحية.

٣- الأسماك والقشريات

- يتم نزع الطبقة القشرية من السمكة.
- يتم تنظيف ظهر وأسفل السمكة.

- يتم نزع الجزء الأخضر أو الأصفر من داخل السمكة.
- يتم استعمال السكين للتقطيع أولاً ثم يتم استخدام الساطور.
- يجب التأكد من أن السكين المستخدمة في تنظيف السمك عريضة من الأمام.
- يجب غسل السمكة جيداً بعد التنظيف قبل تغليفها للعميل عن طريق مسك السمكة من اتجاه الذيل بحيث تكون الرأس لأسفل لمنع تلوث اللحم أثناء عملية الغسل.
- يتم وضع سعر السمك المباع على الكيس البلاستيك لسهولة تمريرها على ماكينة الكاشير.
- يتم تنظيف حوض السمك أولاً بأول بعد الاستعمال ومنع تراكم الفضلات في داخله.
- يجب التخلص من فضلات القسم أولاً بأول عن طريق وضعها في داخل أكياس محكمة الغلق خارج الفرع بعد إمتلائها في المكان المخصص لذلك.

٤- العجائن والمخبوزات

- التأكد من نظافة القسم والأدوات والمعدات المستخدمة في الخبازة.
- التأكد من نظافة الأحواض ووجود مواد التنظيف والتطهير باستمرار.
- التأكد من النظافة الشخصية للعاملين وارتداء الزى كاملاً ونظيفاً.
- التأكد من أن جميع العاملين بالقسم ملتزمون بارتداء القفاز (الجوانتى) مع مراعاة تغييره باستمرار وفقاً لقواعد السلامة والصحة الغذائية.
- التأكد من نظافة سطح التشغيل والتقطيع والفرد والتشكيل.
- التأكد من نظافة المخمر من الداخل والعمل على تغيير الماء بداخله باستمرار.
- يتم التأكد من نظافة صناديق حفظ العجين بصفة دورية.
- تتم عملية التنظيف المستمر للصاجات للمحافظة على جودة المنتجات والتخلص أولاً بأول بما يلتصق بها من أجزاء محترقة.
- يتم التخلص من الفضلات أولاً بأول في أكياس محكمة الغلق وإرسالها في المكان المخصص لتجميع الفضلات ومنع تراكمها داخل القسم لمنع التلوث.

- يجب اتباع إرشادات التخمير من حيث المدة ودرجة الحرارة.
- يجب أن تكون الألواح التي يوضع عليها الخبز صالحة للاستخدام لمنع وصول قطع خشبية إلى المخبوزات.
- يتم استخدام درجة الحرارة ومدة الخبيز المحددة لكل نوع من أنواع المخبوزات.
- يجب تهوية المخبوزات بعد إخراجها من الفرن قبل عرضها أو تغليفها.
- يجب التخلص من البيض المستخدم في تلميع المنتجات مباشرة بعد الاستعمال وعدم تخزينه لإعادة استعماله.

صهر اللحوم والدواجن:

نظراً لأن السائل المنفصل عن صهر اللحوم والدواجن غالباً يحتوي على نسبة عالية من الملوثات الميكروبية خاصة الميكروبات المرضية فيجب على متداولي الغذاء مراعاة الدقة خلال هذه المرحلة وتجنب أن يلامس هذا السائل المنفصل أي من الأسطح الملامسة للغذاء أو أن يصبح أحد مصادر التلوث الخلطي.

وتتلخص خطوات صهر اللحوم والدواجن فيما يلي:

- سحب المنتج من مستودع التجميد بوقت كافي لعملية الصهر "Thowing Processe".
- وضع المنتج في وعاء مناسب للاحتفاظ بالسائل المنفصل خلال عملية الصهر.
- إجراء عملية الصهر في المكان الملائم لذلك تحت درجات الحرارة التي لا تسمح بحدوث نشاط للميكروبات مما يصبح معه الغذاء ضار على صحة المستهلك.
- التأكد من تمام صهر الغذاء وذلك من خلال القوام أو وصول درجة حرارة الغذاء إلى (صفر°م).
- حفظ المنتجات التي تم صهرها على درجة حرارة لا تزيد عن (٤°م).
- الطهي السريع للأغذية التي تم صهرها وذلك في خلال مدة لا تزيد عن (٢٤) ساعة من تمام الصهر.

ويوضح الجدول التالي أوقات صهر اللحوم والدواجن:

الوزن بالرطل	طريقة ووقت الصهر بالساعة		
	ثلاجة	منطقة تبريد	كابينة صهر سريع
٢-٣	٢٨	٨	٣
٣-٤	٣٦	١٠	٣
٤-٥	٤٨	١٣	٤
٦	٤٨-٥٤	١٦	٤
١٠	٧٢	٢٤	٦
١٤	٧٢-٨٠	٣٦	٩
١٨	٧٢-٨٤	٤٢	١٠
٢٠	٨٤-٩٦	٤٨	١٢

وعلى متداول الغذاء أن يدرك قاعدة مهمة

لا تقم أبداً بإعادة تجميد لحوم أو دواجن تم صهرها

٦-٤. الطهي

يقصد بعملية طهي الطعام معاملته حرارياً لدرجة حرارة/ مدة التي تكفي للقضاء على الكائنات الحية الدقيقة الملوثة لهذا الغذاء والتي تسبب أضرار بصحة المستهلكين. كما أن للطهي وظيفة أخرى أساسية وهي إعداد الغذاء وجعله صالحاً للاستهلاك ومستساغاً وإكسابه خصائص وصفات حسية لم تكن موجودة أصلاً في المواد الخام المستخدمة في تحضير وإعداد الطعام وتكون هذه الخصائص مرغوبة ومطلوبة من قبل المستهلكين بجميع فئاتهم وأعمارهم المختلفة. وسنتناول في هذا الجزء تأثير عملية الطهي على الميكروبات التي تأثر سلباً على الصحة العامة عن طريق التسبب في التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية التي يمكن أن تنتقل عن طريق الغذاء إلى المستهلك. حيث إنه من المعروف أن المواد الخام المستخدمة في إعداد وتحضير الطعام تكون ملوثة بأعداد وأنواع عديدة من الميكروبات الضارة والمعدية قبل وصولها إلى أماكن الطهي حيث يكون من الضروري الاهتمام بعملية الطهي من حيث درجة الحرارة والمدة لضمان القضاء على هذا التلوث كذلك ضرورة الاهتمام

بوسائل السلامة أثناء إعداد وتجهيز الطعام لعملية الطهي.

ويجب الاهتمام بطهي الأغذية عالية الخطورة مثل اللحوم والطيور والأسماك والبيض حيث يجب أن تصل درجة حرارة أعمق جزء فيها أي مركز قطعة اللحم "Center" إلى (٧٥°م) وبقائها على هذه الدرجة مدة زمنية تختلف باختلاف نوع الغذاء ولكن عموماً يجب ألا تقل تلك المدة عن دقيقتين لضمان القضاء على معظم الأحياء الدقيقة الضارة الملوثة للغذاء. ومن أكثر طرق الطهي أماناً تلك التي تستعمل فيها درجات الحرارة المرتفعة مثل القلي العميق بالزيوت، الشواء باستعمال الشوايات أو الأفران أو الطبخ العادي بالغليان.

طهي الأغذية عالية الخطورة:

وكما هو متعارف عليه أن الأغذية عالية الخطورة تشمل اللحوم والطيور والأسماك والقشريات والمحاريات والبيض وكذلك الأغذية الأخرى التي يدخل في تركيبها أو تكوينها واحد من هذه النوعية من الأغذية مثل منتجات المخابز التي يدخل في تصنيعها البيض أو الفطائر المحشوة باللحم المفروم...

والتي يجب أن تطهى بحيث تصل درجة الحرارة داخل الغذاء إلى الدرجات الموضحة بالجدول التالي:

الغذاء	درجات الحرارة (°م)	المدة بالدقيقة
١- شرائح اللحم البقري	متوسط النضج ٧٠°م	دقيقتين
	تام النضج ٧٥°م	دقيقة واحدة
٢- برجر اللحم - كفتة اللحم	٧١°م	دقيقتين
٣- الأسماك	٦٣°م	ثلاث دقائق
٤- الطيور مثل الدجاج والرومي	٨٣°م	دقيقة واحدة
٥- منتجات مصنعة من الدجاج والرومي	٧٥°م	دقيقة واحدة
٦- صدور دجاج - أرجل وأجنحة دجاج	٧٥°م	دقيقة واحدة

ملحوظة: مع الأخذ في الاعتبار الزمن اللازم لتمام نضج اللحوم والذي سيكون أطول بالمقارنة بالزمن اللازم لقتل الميكروب.

تداول الغذاء بعد الطهي

تعتبر عملية تداول الغذاء بعد طهيه مصدراً هاماً للخطورة على سلامة هذا الغذاء حيث يؤدي التداول الخاطئ وغير السليم إلى إعادة تلوث الغذاء بالميكروبات ونمو وتكاثر لتلك الميكروبات مما يؤدي للضرر بصحة الإنسان الذي يستهلك هذا الطعام لذلك لابد من الحد من طرق التلوث المحتملة وتحديد الإجراءات الوقائية للحد من خطورتها.

ويجب أن لا يترك الطعام المطهي لفترة طويلة على درجة حرارة الغرفة العادية حتى لا يحدث إعادة تلوث لهذا الغذاء المطهي ونمو ونشاط للأحياء الدقيقة مرة أخرى في هذا الغذاء مما يجعله خطراً على الصحة العامة لذلك يجب الاهتمام بتبريد الغذاء بعد طهيه عند درجة حرارة (٤°م) أو الاحتفاظ به ساخناً على درجة حرارة لا تقل عن (٦٤ °م).

أهم مصادر تلوث الأغذية المطهية

- تلامس الغذاء المطهي مع مواد غذائية غير مطهية (تلوث خلطي).
- استخدام أدوات أو معدات أو أواني غير نظيفة في عمليات الطهي والعرض والتقديم.
- العاملين في الطهي أو التقديم.
- أماكن إعداد وتجهيز وعرض الطعام غير نظيفة وغير مطابقة للاشتراطات الصحية.

تبريد الغذاء:

يجب البدء بتبريد الغذاء المطهي إذا زادت مدة بقاؤه على درجة حرارة الغرفة العادية أكثر من ساعتين حتى لا يحدث إعادة نشاط ونمو الميكروبات خصوصاً ميكروبات التسمم الغذائي ويجب الاهتمام بتبريد الطعام المطهي تبريداً كافياً من حيث درجة حرارة ومدة التبريد. ويوضح الجدول التالي النظام الذي يجب اتباعه لتبريد أي غذاء مطهي:

المرحلة	درجة حرارة الطعام	مدة التبريد
المرحلة الأولى	من ٦٤ْ م إلى ١٠ْ م	٩٠ دقيقة
المرحلة الثانية	من ١٠ْ م إلى ٤ْ م	٩٠ دقيقة
الإجمالي قبل التخزين	من ٦٤ْ م إلى ٤ْ م	١٨٠ دقيقة
المرحلة الثالثة	التخزين على ٤ْ م	٧٢ ساعة (حد أقصى)

إعادة تسخين الغذاء

يجب أن تتم عملية إعادة تسخين الأغذية المطهية والتي سبق تبريدها وتخزينها مبردة على درجة حرارة (٤ْم) بحيث تصل درجة حرارة أي جزء من أجزائها إلى (٧٤ْم) مع تحريك وتقليب الطعام أثناء التسخين وتغطيته لمدة دقيقتين على الأقل لضمان تثبيط وقتل الميكروبات الضارة التي قد تكون لوثت هذا الغذاء مع الاهتمام بقياس درجة حرارة الغذاء أثناء إعادة التسخين.

الباب السابع:
النظافة الشخصية والعامة

يعرف متداول الغذاء على أنه أي شخص في المنشأة الغذائية يقوم بالتعامل مع الغذاء في أي مرحلة من مراحل السلسلة الغذائية بداية من استلام المواد الأوَّلية وتخزينها وتداولها مروراً بالإنتاج نهاية بالتقديم للمستهلك. ويجب التأكيد على مدى أهمية صحة وسلامة متداولي الغذاء وذلك من خلال الشهادات الصحية والتي توضح خلوهم من الأمراض خاصة الأمراض المعدية والتي يمكن أن تنتقل من الغذاء إلى المستهلك. كما أن مدي اتباع متداولي الغذاء للاشتراطات الصحية من النقاط الهامة في التحكم في سلامة الغذاء وأول هذه الاشتراطات أن متداول الغذاء غير القادر أو المريض عليه إبلاغ المشرف المسئول وعدم السماح له بدخول أماكن تداول الغذاء في المنشأة وعدم السماح له بالعودة إلى العمل إلا بعد التأكد التام من شفائه من الأمراض وخلوه من الميكروبات المعدية مثل (سالمونيلا أو شيجلا) خاصة في الحالات التالية:

- إصابة العامل بالإسهال.
- إصابة العامل بأي من الأمراض المعدية.
- عودة العامل من أجازة مرضية.

الاشتراطات الصحية لمتداولي الغذاء في المنشآت الغذائية:

النظافة الشخصية:

نظافة الأيدي أول قواعد الاشتراطات الصحية وأهمها والتي تعمل على خفض فرصة حدوث التلوث العارض. ولذلك فيجب توفير كل الأدوات والوسائل اللازمة لغسل وتنظيف الأيدي مثل الماء البارد والساخن- الصابون- المطهرات- وسائل تجفيف الأيدي وذلك في كافة الأماكن التي يتم تداول الغذاء بها سواء عند الإعداد أو الإنتاج أوالتقديم. مع ملاحظة أن وسائل تنظيف الأيدي يجب ألا تستخدم في أغراض أخرى في عمليات التنظيف العادية تجنبا لتلوثها.

وعلى متداول الغذاء دوام غسل الأيدي خاصة بعد الأنشطة التالية:

- قبل بداية العمل.
- بين العمليات الإنتاجية المختلفة.
- بعد تداول الأغذية الخام وخاصة الأغذية عالية الخطورة.
- بعد استعمال دورة المياه.
- بعد التعامل مع المخلفات أو فضلات الطعام.
- بعد أداء عمليات التنظيف.
- بعد أداء أي عملية قد تؤدي لتلوث أيدي متداولي الغذاء.

ولذلك فمن الطبيعي وجود لافتات إرشادية في كافة أماكن المنشأة الغذائية عن خطوات وأهمية غسل الأيدي أو عبارات ناصحة مثل أغسل يديك الآن وعادة ما تمر عملية غسل الأيدي بالمراحل التالية:

- تنظيف الأيدي من الملوثات وتبليل الأيدي بالماء.
- استعمال المنظف المناسب في تنظيف الأيدي.
- الشطف بالماء للتخلص من بقايا المنظف.
- تجفيف الأيدي بوسيلة التجفيف المناسبة.

وعلي متداول الغذاء أن يراعي ما يلي من قواعد الاشتراطات الصحية:

- منع أي فرصة لحدوث تلامس الغذاء أو الأسطح الملامسة للغذاء مع أي من مصادر التلوث خاصة الجسم أو الملابس.
- يجب تجنب أي تلامس مع الأغذية المعدة للاستهلاك وخاصة التي لا تخضع لمعالجة حرارية قبل الأكل.
- ارتداء الملابس النظيفة والمناسبة للعملية التي يقوم العامل بأدائها مثل القفازات وأغطية الرأس والأقنعة الواقية والتي تعمل على إخفاء أو تغطية أجزاء الجسم التي قد تكون مصدر لحدوث التلوث العارض مثل الأنف والفم.
- عدم تناول الطعام أو التدخين في أماكن تداول الغذاء.
- تجنب العادات الشخصية غير الصحية أثناء تداول الغذاء.

النظافة العامة:

١. يجب العناية بنظافة المنشأة بجميع مرافقها وكذلك الأدوات والأواني المستخدمة فيها بصفة دورية.
٢. يتم استخدام المنظفات الصناعية المصرح باستعمالها في مجال الأغذية في تنظيف الأواني والمعدات والأسطح الملامسة للغذاء مع مراعاة تجفيفها بعد غسلها مباشرة وقبل تخزينها لمنع نمو وتكاثر الأحياء الدقيقة.
٣. يمنع منعا باتاً استعمال الإسفنج والفوط القماش في تنظيف وتجفيف الأسطح والمعدات والأواني والأدوات ويستبدل بالمناديل الورقية عالية الامتصاص.
٤. اتباع أسلوب الغسل المتعدد المراحل (الشطف بالماء الجاري – الغسل باستعمال المنظفات – الشطف بالماء الجاري للتخلص من المادة المنظفة – التجفيف) في أعمال غسل الأدوات والمعدات والأواني والأسطح.
٥. يجب العناية التامة بنظافة أماكن تداول اللحوم والدواجن والخضروات وهي الأغذية عالية الخطورة.
٦. يمنع منعاً باتاً استعمال الأدوات والمعدات المستخدمة في تجهيز أو تداول اللحوم والدواجن في تجهيز أو تداول الخضروات إلا بعد غسلها وتطهيرها وتجفيفها جيداً لمنع التلوث.
٧. يمنع منعاً باتاً استخدام الألواح الخشبية في تقطيع وتجهيز اللحوم والدواجن والأسماك لمنع التلوث الخلطي.
٨. يمنع منعاً باتاً استخدام السكاكين ذات المقابض الخشبية.
٩. يجب وضع السكاكين والأدوات الأخرى المستعملة في تحضير الأطعمة في محلول معقم وذلك بعد كل استعمال وبعد غسلها جيداً.
١٠. يتم استبعاد أي أدوات أو أواني لا يتم استخدامها.
١١. اتباع قاعدة «نظف حيثما تكون» وخاصة عند تداول الأغذية عالية الخطورة.
١٢. يتم غسل أوعية المخلفات يومياً.
١٣. العناية بنظافة دورات المياه وغسلها وتطهيرها يومياً.

الباب الثامن:
تحليل المخاطر خلال خطوات تداول الغذاء في المنشآت الغذائية

٨-١ المخاطر البيولوجية:

تمر الخامات الغذائية بمجموعة من الخطوات المتتالية داخل المنشآت الغذائية المختلفة مهما اختلفت وتعددت أنشطتها وتشمل تلك الخطوات:

١. المشتريات والتوصيل والاستلام.
٢. التخزين.
٣. التجهيز والتداول.
٤. العرض والتقديم المبرد.
٥. صهر الأغذية المجمدة
٦. الطهي.
٧. التبريد والتجميد.
٨. إعادة التسخين.
٩. العرض الساخن.

وسنتناول في كل خطوة من خطوات تداول الغذاء أهم النصائح التي تعني بسلامة وصحة الغذاء وكذلك تحليل للمخاطر البيولوجية المحتملة الحدوث وكيفية أو الإجراءات التي يمكن اتخاذها للتحكم فيها إما بمنعها أو تقليلها إلى المستوى المقبول وكذلك إجراءات المراقبة والرصد والقياس والتحقق من كفاءة تلك الإجراءات المتبعة وكذلك الإجراءات التصحيحية التي يجب اتخاذها عند وجود أي انحراف أو حيود في إجراءات المراقبة أو الرصد أو القياس.

٨-١-١ المشتروات والتوصيل والاستلام:

يجب تحديد نوع الخامات المطلوب توريدها بكل دقة من حيث النوع والكمية المطلوبة عن طريق إعداد قائمة المشتروات من واقع الاحتياجات الفعلية المطلوبة للمنشأة لكل مادة من المواد الأوَّلية للتأكد من طلب الكمية الحقيقية حتى لا تكون أقل أو أكثر

مما هو مطلوب فعلياً وكذلك اتباع قاعدة ما يرد أولاً يصرف أولاً (FIFO) أي ما يعرف بدورة المخزون وإدارته بطريقة جيدة وآمنة.

ومن المهم جداً ملاحظة أن الطريق الوحيد لإنتاج غذاء آمن هو التأكد من جودة وأمان المواد الأوَّلية الداخلة في تصنيعه وإعداده ولذلك يجب الاهتمام باختيار موردي المواد الأوَّلية بعناية ودقة بالغين حيث يجب أن يتوفر في المنشأة الموردة للأغذية ما يلي:

أ- تكون مرخصة.

ب- تكون مطبقة لأحد أنظمة سلامة الغذاء.

ج- تكون حاصلة على إحدى شهادات الجودة أو توكيد الجودة.

د- تكون المستودعات ووسائل النقل والتعبئة والتغليف على درجة عالية من النظافة.

كذلك يجب وضع نظام دقيق لتداول المستندات المتعلقة بعملية الشراء والموردين بحيث يسهل الإطلاع عليها والرجوع إليها عند الحاجة وعند طلبها مع ضرورة فحص عينة عشوائية من المواد الموردة للمنشأة للتأكد من:

أ- البيانات المدونة على بطاقة البيان المباشرة للعبوات.

ب- ظروف التخزين مثل درجة الحرارة العادية أو المبردة أو المجمدة.

ج- مواصفات وخصائص المواد الموردة وعبواتها وأغلفتها وأنها صالحة ومطابقة وخالية من التلف والعيوب.

وكما يجب أن تكون المناطق المخصصة لاستلام المواد الغذائية والمواد الأخرى الواردة نظيفة ومطهرة ومخصصة لهذا الغرض وتعرف بمناطق الاستلام، وتجهز بطريقة مناسبة تتناسب وطبيعة المواد التي يجرى استلامها فمثلاً تزود مناطق استلام ذبائح اللحوم بخطاطيف معدنية لتعليق الذبائح وميزان للوزن وهكذا. كما يجب الاهتمام بتخزين المواد الغذائية في عبواتها وأغلفتها الأصلية والاحتفاظ بكافة بياناتها المدونة عليها مثل المكونات وتواريخ الإنتاج ونهاية الصلاحية مع ملاحظة ضرورة الإسراع بتخزين الأغذية المبردة والمجمدة في المستودعات المبردة فوراً بعد الاستلام لمنع تذبذب درجات حرارتها مما يمثل خطورة عليها.

المشتروات والتوصيل والاستلام

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
تلوث خامات الأغذية ببكتيريا التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية.	- الشراء من موردين معتمدين. - الاحتفاظ بسجلات للموردين. يتم التسجيل في سجل رقم (١).	- فحص الأغذية الواردة والتأكد من مطابقة الموردين لها وأنهم مسجلين بقائمة الموردين المعتمدين. - التأكد من نظافة وصلاحية وسائل نقل الأغذية. - زيارة المنشأة الموردة والقيام بفحصها والتأكد من مطابقتها للمواصفات والاشتراطات الصحية وأنها مطبقة لأحد أنظمة سلامة الغذاء.	- رفض الأغذية الواردة عند عدم مطابقتها وعند وجود اعتقاد بأنها غير آمنة. - مراجعة الموردين.
	- حماية الغذاء باستخدام العبوات والأغلفة المناسبة.	- فحص أغلفة وعبوات الغذاء وكذلك حالته للتأكد من عدم وجود أي علامات للتلف أو التلوث.	- رفض الغذاء في حالة عدم صلاحية التعبئة والتغليف أو وجود أي علامات للتلف أو الفساد. أو عندما تكون الأغلفة غير نظيفة أو ظهور إحدى علامات التلوث الظاهرية على الغذاء.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
نمو وتكاثر بكتيريا التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية.	- التأكد من أن درجة حرارة الغذاء المبرد لا تزيد عن ٤°م وأن الأغذية المجمدة لا تزيد درجة حرارتها عن (- ١٨°م). - التخزين في المستودعات المبردة مباشرة بعد الاستلام.	- فحص وتسجيل درجة حرارة الغذاء المبرد. يتم التسجيل في سجل رقم (٢). - فحص الأغذية المجمدة للتأكد من درجة حرارتها وأنها لم يسبق انصهارها وأعيد تجميدها.	- ترفض الأغذية المبردة إذا وصلت درجة حرارتها أعلى من (٨°م). - ترفض الأغذية المجمدة عند وجود إحدى علامات انصهارها وإعادة تجميدها.
	- التأكد من أن الأغذية المبردة والمجمدة داخل فترة صلاحيتها للاستهلاك والمحددة بواسطة المواصفات المقررة.	- فحص الأغذية المبردة لوجود تاريخ الإنتاج ونهاية الصلاحية على عبواتها وأغلفتها المباشرة. يتم التسجيل في سجل رقم (٢).	- ترفض الأغذية إذا كانت منتهية الصلاحية.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
التلوث الخلطي بين الأغذية المطهية والأغذية غير المطهية.	- الاحتفاظ بالأغذية غير المطهية بعيدة تماماً ومنفصلة عن الأغذية المطهية والمعدة للاستهلاك المباشر خلال جميع مراحل التداول.	- فحص الأغذية المطهية وغير المطهية والمعدة للاستهلاك المباشر والفصل بينهما تماماً. - مراقبة ممارسات العاملين أثناء عملية الاستلام. - فحص نظافة الأدوات والمستودعات والعاملين.	- الإشراف الجيد المستمر. - التدريب الجيد وإعادة التدريب للعاملين بالتداول. - رفض الغذاء عند وجود أي اعتقاد بأنه غير آمن وغير مطابق.
تلوث الفواكه والخضراوات ببكتيريا التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية والتي مصدرها التربة.	- إجراء عملية الفرز لاستبعاد التالف والملوث وغير الصالح. - الغسل الجيد	- الفحص بعد النقع والغسل والفرز. - التأكد من صلاحية المياه المستعملة في النقع والغسل. - تغيير المياه المستخدمة دورياً للتأكد من استعمال مياه نظيفة وصالحة. - إضافة إحدى المواد المطهرة المعتمدة لمياه النقع والغسل.	- تغيير المياه دورياً. - تغيير المواد المنظفة أو المطهرة المستعملة. - تغيير تركيز المواد المنظفة أو المطهرة. - تغيير طريقة الغسل المستعملة.

٨-١-٢ التخزين

هناك ثلاثة أنواع للتخزين - العادي والمبرد والمجمد - حيث تختلف طبيعة وطريقة التخزين باختلاف نوعية الغذاء الوارد وتستخدم الطريقتين الأخيرتين في تخزين الأغذية الحساسة والعالية الخطورة سريعة التلف والفساد لمنع نمو ونشاط الأحياء الدقيقة الملوثة والمسببة للفساد و/أو للتسمم الغذائي وكذلك أمراض العدوى الغذائية حيث يتناسب معدل نمو ونشاط تلك البكتيريا الملوثة طردياً مع درجة حرارة التخزين المستعملة.

- **التخزين المبرد**

تحتاج بعض الأغذية حفظها وتخزينها بالتبريد منها:

- جميع الأغذية المدون على أغلفتها ضرورة حفظها بالتبريد.
- الأغذية التي يجب أن تحفظ بالتبريد بمجرد فتح عبواتها واستهلاك جزء منها.
- الأغذية المطهية التي لم يتم استهلاكها وهي ساخنة.
- الأغذية الجاهزة للاستهلاك المباشر مثل السلطات بأنواعها.

ويجب الاهتمام بمعدات تبريد الغذاء وطريقة التخزين بحيث تؤدي لخفض درجة حرارة الغذاء لدرجة حرارة التخزين المطلوبة في أقصر وقت ممكن مع الاهتمام بطريقة استعمال ثلاجات التبريد ومعدات العرض المبرد والاهتمام بسرعة الهواء وحركته داخلهما حيث إن وجود أي عائق لحركة الهواء الداخلي يؤثر على سرعة وكفاءة عملية التبريد مع الاهتمام بضرورة التخلص من الثلج المتراكم على أجهزة التبريد والذي يعمل كمادة عازلة للحرارة تؤثر على كفاءة وحدة التبريد.

ومن الأمور الهامة التي يجب مراعاتها بكل دقة عند التخزين المبرد للغذاء عدم زيادة درجة حرارة التبريد عن (٤°م) بأي حال من الأحوال وترفض الأغذية المبردة إذا زادت درجة حرارتها عن (٨°م) مع ضرورة الاهتمام أن درجة حرارة مركز الغذاء هي التي يجب أن تصل إلى درجة حرارة (٤°م) وليست درجة حرارة مستودع التبريد المحيط بالمادة.

كذلك يجب تقليل فترة وجود أي مادة غذائية مبردة على درجة الحرارة الخطرة (أعلى من ٤°م) حيث إن ذلك يمثل خطراً على صحة الغذاء وأمانه والمثال على ذلك عند تحضير أو تجهيز غذاء ما من خامات مبردة يجب عدم إخراج إلا كمية محدودة من تلك الخامات تكفي فقط لعملية التحضير والتي يجب أن تتم بسرعة وعناية وفي أقصر فترة زمنية ممكنة مع الاهتمام بعدم تخزين أغذية في عبوات مفتوحة أو مكشوفة بقدر الإمكان.

ومن الأمور الهامة التي يجب الاهتمام والعناية بها فحص وتسجيل درجة حرارة المستودعات المبردة مرة يومياً على الأقل مع ضرورة تزويد تلك المستودعات بأجهزة لتسجيل درجة حرارتها تلقائياً أو يدوياً.

وعند حدوث عطل لأحد المستودعات المبردة أو الثلاجات أو أحد أجهزة العرض المبرد يجب نقل ما بداخلها من أغذية إلى منطقة مبردة أخرى فوراً.

- **التخزين المجمد**

تحفظ الأغذية المجمدة لفترة زمنية أطول من الأغذية المبردة لعدم مقدرة الخمائر والبكتيريا الملوثة للغذاء النمو والنشاط على درجة حرارة التجميد ومع ذلك فإن التجميد لا يؤدي لقتل خلايا الأحياء الدقيقة خصوصاً البكتيريا.

وتستخدم درجة حرارة لا تزيد عن (- ١٨°م ± ١°م) لتخزين معظم الأغذية بالتجميد مع الاهتمام بدورة الأغذية المخزنة مع فحص تواريخ صلاحية الأغذية المخزنة. أما في الأغذية الجاهزة والتي يتم تجميدها في المنشأة الغذائية نفسها فيجب كتابة تاريخ إنتاجها وتجميدها مع ضرورة استهلاكها في التواريخ المحددة والذي يختلف من غذاء لآخر.

مع الاهتمام بعملية صهر معدات التجميد نفسها والتخلص من الثلج المتراكم داخلها وتنظيفها وتطهيرها دورياً تبعاً لبرنامج موضوع لهذا الغرض مع الاهتمام بالأغذية المخزنة خلال إجراء تلك العملية للمحافظة عليها حيث تأخذ درجة حرارة تلك

الأغذية في الزيادة وتبدأ في الانصهار مما يسبب في بدء نمو ونشاط وتكاثر بكتيريا التسمم الغذائي. وعند اكتشاف عطل في أحد مستودعات التجميد أو أنها لا تعمل بكفاءة كأن يحدث ارتفاع مفاجئ في درجة حرارتها مما يهدد الأغذية المخزنة بداخلها يجب اتباع ما يلي:

أ- الأغذية التي ما تزال مجمدة تنقل لمستودع تجميد آخر بديل وعند عدم توفره يصهر الغذاء كما سيذكر تفصيلاً في خطوة صهر الغذاء المجمد والتي سيرد ذكرها في هذا الدليل.

ب- الأغذية التي بدأ انصهارها والتي أخذ قوامها في الليونة والطراوة مع حدوث انفصال لبعض من سوائلها الداخلية (السائل المنفصل drip) يجب أن تنقل لمكان مناسب لاستكمال عملية الانصهار وتستعمل وتطهى مباشرة بعد صهرها.

ج- الأغذية التي صهرت بالكامل والتي أصبحت لينة تماماً يجب أن تطهى مباشرة خصوصاً اللحوم والدجاج والأسماك وتستهلك بعد طهيها أو يتم التخلص منها. كما يمنع منعاً باتاً إعادة تجميد غذاء تم انصهاره.

التخزين على درجة حرارة الغرفة العادية:

ويستخدم لتخزين الأغذية الجافة مثل الدقيق والحبوب والبقول والزيوت والدهون والبهارات والتوابل ومواد التعبئة والتغليف ويجب أن تكون تلك المستودعات نظيفة تماماً وجافة وخالية من الرطوبة وجيدة التهوية وكما هو معروف تخزن الأغذية فيها بعيداً عن أرضيات وجدران المستودعات كما يجب مراقبة وفحص الأغذية المخزنة بها دورياً لاكتشاف أي تغير غير مرغوب في خصائص الغذاء أو في أغلفته أو عبواته مثل حدوث انتفاخ لعبوات ومعلبات الغذاء مما يدل على نشاط البكتيريا أو الخميرة.

مراقبة حركة المواد المخزنة داخل المستودعات:

إن مراقبة المخزون من أهم أساليب إدارة سلامة الغذاء في المنشآت الغذائية

حيث يجب التأكد من كمية المخزون الفعلية من كل مادة من المواد المخزنة وعدم وجود زيادة أو نقص في المخزون عن الحد الآمن ويجب أخذ النقاط التالية في الاعتبار:

- صرف الكمية التي تحتاجها المنشأة فعلياً من المستودعات.
- التأكد من معرفة العاملين لاحتياجاتهم الفعلية من كل مادة أثناء وردية العمل.
- مناقشة الاحتياجات الفعلية مع الموردين.
- فحص وتفقد المخزون من أي مادة قبل أي طلب لتوريد جديد.
- مراجعة قائمة الطعام دورياً للتأكد من جدية الطلبيات والاحتياجات وأن ما يطلب هو الاحتياج الفعلي للمنشأة لكل مادة من المواد.

التلوث الخلطي (التبادلي) "Cross Contamination":

يجب الاهتمام بفصل المواد الأوَّلية عن الأغذية المطهية أو الجاهزة للاستهلاك لمنع انتقال بكتيريا التسمم الغذائي، حيث من المهم مراعاة تخزين الأغذية الطازجة غير المطهية في أماكن تخزين مستقلة تماماً وبقدر الإمكان عن أماكن تخزين الأغذية المطهية أو الجاهزة للاستهلاك وعند استعمال نفس مستودع التبريد في تخزين كلا النوعين، يجب أن يتم تخزين الأغذية المطهية أعلى الأغذية غير المطهية مما يمنع من انتقال بكتيريا التسمم الغذائي من الأغذية النيئة عن طريق تساقط قطرات السائل المنفصل منها على الأغذية المطهية.

كما يجب الاهتمام بتغطية وتغليف مختلف الأغذية المخزنة لحمايتها من التلوث ببكتيريا التسمم الغذائي والملوثات الفيزيائية الأخـرى على أن تكون المواد المستخدمة في التغطية المصرح باستخدامها في مجال الأغذية طبقاً للمواصفات القياسية المقررة.

التخزين

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
نمو ونشاط بكتيريا التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية.	- التخزين على درجة حرارة أقل من (٤°م).	قياس درجة حرارة الغذاء بواسطة: - أخذ درجة حرارة الأغذية السائلة. - قياس درجة حرارة سطح أو مركز الغذاء المبرد داخل الثلاجات. (غسل وتطهير وتجفيف مجس الترمومتر قبل وبعد الاستعمال) يتم التسجيل في سجل رقم (٣) قياس درجة حرارة الهواء المحيط بواسطة: - وضع مجس الترمومتر بجانب الوحدة. - الترمومتر المزودة به وحدة التبريد من الخارج. ويتم التسجيل في سجل رقم (٣).	إذا كانت درجة حرارة الغذاء المسجلة أعلى من (٤°م): - يتخذ قرار صلاحية أو عدم صلاحية الغذاء للاستهلاك تبعاً للمدة ودرجة الحرارة التي ظل عليها الغذاء خارج السيطرة. - تفقد وفحص الثلاجة وضبطها إذا كان ضرورياً مع إعادة فحص درجة حرارتها والتسجيل. - إذا كانت درجة الحرارة أعلى من (٤°م) يجب استدعاء الفنيين لعمل الإصلاح المطلوب. - نقل الغذاء لثلاجة أو مستودع تبريد آخر. - التخزين المناسب لمنع التلوث الخلطي.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
	- إعادة ترتيب المواد المخزنة للتأكد من عدم بقائها مخزنة لفترة طويلة بحيث يكون الأقدم في المقدمة والأحدث في الخلف.	- فحص التواريخ المدونة على الغذاء المخزن يومياً. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة).	- إتلاف الأغذية المنتهية الصلاحية.
تلوث الأغذية الجاهزة المعدة للاستهلاك ببكتيريا التسمم الغذائي.	- تخزين الأغذية الجاهزة والمعدة للاستهلاك مثل السلطات بعيداً عن المواد الخام غير المطهية: - فوق الأغذية غير المطهية. - في جزء منفصل من مستودع التبريد. - في أوعية مغطاة ومغلفة جيداً.	- الفحص الدوري لطريقة التخزين للمنشأة. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة)	- التخلص من الأغذية عند وجود اعتقاد بحدوث تلوث خلطي لها ببكتيريا التسمم الغذائي.

٨-١-٣ التجهيز والتداول:

أ- منع التلوث الخلطي أو التبادلي:

- لحماية الغذاء من التلوث الخلطي خصوصاً ببكتيريا التسمم الغذائي يجب تخزين الأغذية المطهية والمعدة للاستهلاك بعيداً عن اللحوم والدواجن والأسماك الطازجة والبيض وكذلك الفواكه والخضراوات للوقاية من التلوث بالأحياء الدقيقة المسببة للتسمم الغذائي - كما يجب تجهيز مثل هذه الأغذية عالية التلوث في أماكن تجهيز بعيدة تماماً عن أماكن تجهيز الأغذية الجاهزة والمطهية وخاصة التي تقوم بدون معالجة حرارية وإذا كان هذا غير ممكناً فيمكن التغلب على ذلك بإعداد وتجهيز هذه المواد في مواعيد مختلفة عن مواعيد إعداد الأغذية المطهية والجاهزة أو المعدة للاستهلاك المباشر.
- لا يجوز استعمال نفس الأسطح أو الأدوات أو المعدات في تحضير الأغذية النيئة أو غير المطهية مثل اللحوم والدواجن والأسماك والخضراوات والفواكه فيجب أن تستخدم أسطح ومعدات مختلفة في تجهيز مثل هذه الأغذية عالية الخطورة أو يتم غسل وتطهير الأسطح والأدوات والمعدات جيداً قبل استخدامها في تجهيز وتحضير نوع آخر مخالف.
- كما يجب أن يداوم العاملين في تجهيز الأغذية على غسل وتطهير وتجفيف أسطح التجهيز والإعداد الملامسة للغذاء وكذلك الأدوات والمعدات والآلات المستعملة في التجهيز للعمل على منع بكتيريا التسمم الغذائي من الانتقال من غذاء لآخر خلالها.

ب- تجهيز الخضراوات ومكونات السلطات:

يجب الاهتمام بنقع وغسل الخضراوات الطازجة لتقليل أعداد الأحياء الدقيقة الملوثة لها والتخلص من البكتيريا المسببة للتسمم الغذائي وتتم الخطوات التالية على الخضراوات المستخدمة في إعداد السلطات.

- إزالة الأجزاء الخارجية للثمار (القشور).

- نقعها وغسلها بدقة وعناية باستعمال مياه نظيفة صالحة للشرب.
- تنظيف وغسل وتطهير الأسطح المستخدمة في تقطيع وإعداد الخضراوات بعد كل استخدام وقبل استخدامه في إعداد وتجهيز غذاء آخر مختلف.

الأغذية التي تحتاج لعناية خاصة أثناء التداول:

مثل المحاريات ومنتجات الحليب مثل الجبن بأنواعه وبعض الأغذية التي تؤكل دون طهي فإنها تحتاج لعناية فائقة خلال تداولها وتظل دائماً مصدراً للخطر لغيرها من الأغذية القابلة للاستهلاك مثل السلطات ويجب أن يتم تداول مثل هذه النوعية من الأغذية بواسطة شخص مدرب يكون على دراية بطبيعتها وإلماماً تاماً بمدى خطورتها، كما يجب أن يتم تداولها وتخزينها في مستودعات مستقلة تماماً بعيداً عن المواد الأوَّلية الأخرى مثل اللحوم الطازجة وكذلك الأغذية الجاهزة للاستهلاك.

التجهيز والتداول

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
نمو وتكاثر بكتيريا التسمم الغذائي	- تقليل المدة التي تبقى عليها الأغذية خارج حيز التبريد لأقل فترة زمنية ممكنة (أقل من ساعتين). - إخراج كمية بسيطة من الغذاء خارج حيز التبريد لتجهيزها ثم إخراج كمية أخرى وهكذا.	- فحص ومراقبة الوقت. - مراقبة سلوك وممارسات العاملين في التجهيز والتداول. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة)	- استبعاد الغذاء غير الآمن. - تكثيف الإشراف والمراقبة. - التدريب وإعادة تدريب العاملين.
تلوث الأغذية المعدة للاستهلاك ببكتيريا التسمم الغذائي من: أيدي وملابس العاملين. الأدوات والأسطح والمواد الأوّلية.	- غسل الأيدي قبل تداول الأغذية. - غسل وتطهير الأدوات والمعدات والأسطح الملامسة للغذاء. - تقليل أو اختصار خطوات التداول. - استخدام الأقنعة الواقية. - استخدام الجوانتي بعناية بالطريقة الصحيحة. - تداول هذه الأغذية مبردة دائماً. - استخدام أسطح وأدوات ومعدات نظيفة باستمرار. - تزود أحواض الغسل بالماء الساخن ومواد التنظيف.	- مراقبة سلوك وممارسات العاملين في التجهيز والتداول. (التسجيل بقائمة الفحص الداخلية للمنشأة) - فحص معدات وأحواض الغسل. - فحص نظافة المعدات والأسطح. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة).	- تكثيف الفحص والمراقبة والإشراف. - التدريب وإعادة تدريب العاملين. - نظافة الملابس والمعدات والأدوات. - الصيانة واستبدال المعدات التي لا يمكن تنظيفها وغير الصالحة ومراجعة جدول وبرنامج النظافة والتطهير وكذلك ممارسات التنظيف والتطهير.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
	- استعمال أسطح نظيفة منفصلة في إعداد الأغذية. - استعمال أسطح تقطيع منفصلة ومستقلة وخاصة. - تخصيص مناطق خاصة مميزة لإعداد الأغذية الجاهزة والمعدة للاستهلاك.	- فحص أسطح التجهيز والإعداد والتقطيع ومناطق التجهيز والإعداد للأغذية الجاهزة للاستهلاك والتأكد من أنها لا تستخدم إلا لهذا الغرض فقط. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة).	تكثيف الفحص والمراقبة والإشراف. التدريب وإعادة تدريب العاملين.
	إذا كان ذلك غير ممكنا يتم الفصل بواسطة: - تجهيز الأغذية في أوقات مختلفة. - تنظيف وتطهير أدوات ومعدات التجهيز وأسطح التقطيع والمنطقة قبل العمل. - استخدام التكويد اللوني لمعدات تجهيز وإعداد الأغذية المختلفة.	- فحص التنظيف والتطهير للمعدات والأدوات والأسطح الملامسة للغذاء. - فحص ما إذا كانت المعدات والأدوات الملونة تستخدم بدقة كما هو مخطط لها (لون خاص بكل مادة غذائية) (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة).	- مراجعة إجراءات التنظيف والتطهير وبرامج النظافة والتطهير وممارسات التنظيف والتطهير المتبعة. - مراجعة ممارسات العاملين في التجهيز.
تلوث الخضراوات والفواكه المجهزة ببكتيريا التسمم الغذائي	الفرز والفحص والغسل بعناية.	فحص نظافة الغذاء وخلوه من الملوثات.	العناية بعملية الغسل وتكراره إذا لزم الأمر.
	غسل وتطهير الأسطح الملامسة وأسطح التقطيع والأدوات والمعدات المستخدمة وملابس العاملين بعد الاستخدام.	فحص نظافة وتطهير أسطح التشغيل والتقطيع والأدوات والمعدات وملابس العاملين. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة).	مراجعة برامج وممارسات التنظيف والتطهير.

٨-١-٤ العرض والتقديم المبرد

يجب أن تضبط درجة حرارة معدات العرض والتقديم المبرد بحيث تكون أقل من (٤°م) لضمان أن تصل درجة حرارة الطعام داخلها إلى (٤°م) وتزود بعض معدات العرض بترمومتر رقمي أو عادي لقياس درجة حرارة المعدة ويمكن أن يستخدم هذا الترمومتر بالإضافة للترمومتر المزود بالمجس للتأكد من مطابقة درجة حرارة حيز التبريد والغذاء المعروض داخله حيث يتم فحص درجة الحرارة مرة يومياً على الأقل مع ملاحظة:

- تشغيل ثلاجة العرض قبل الاستعمال بمدة كافية تكفي لوصول درجة الحرارة داخلها إلى أقل من (٤°م) وعندئذ يوضع فيها الطعام المراد عرضه وتقديمه.
- عرض كميات محدودة من الأغذية أي عدم زيادة كمية الغذاء الجاهز المعروض في ثلاجات العرض لتجنب أي تغيرات غير مرغوبة قد تحدث للغذاء أثناء عرضه.
- تقليل الفترة الزمنية للعرض.

ويمكن المساعدة وتحقيق أغراض عملية عرض الغذاء باتباع نظم أخرى بديلة لعرض الطعام الأصلي مثل:

- استخدام صور ورسوم توضيحية للأطباق والوجبات دون عرض للوجبات نفسها.
- استخدام نماذج غير حقيقية للأطباق والوجبات غير قابلة للأكل.

وبالإضافة إلى كل ما يجب ملاحظته في التخزين المبرد للأغذية في المستودعات المبردة والمجمدة والسابق مناقشته تفصيلاً في القسم (٨-١-٣ التخزين) فإنه يجب مراعاة ما يلي:

- لا يجوز عرض أي غذاء من الأغذية المبردة خارج ثلاجات العرض وعند الضرورة يجب ألا تزيد مدة العرض غير المبرد لمثل تلك الأغذية عن ساعتين بشرط ألا تزيد درجة حرارة حيز العرض غير المبرد (الغرفة) بأي حال من الأحوال عن (٢١°م) (الجو المكيف) يتم نقل الطعام بعدها للمستودع المبرد

على درجة حرارة التبريد المطلوبة (٤°م) أو يتم التخلص من هذا الطعام كلياً وهو المفضل من وجهة نظر السلامة الغذائية.

- وفي الحالة السابقة لا يجوز خلط غذاء جديد بالغذاء المعروض فعلاً (داخل أو خارج حيز العرض المبرد).

تجنب التلوث:

يجب أن تؤخذ النقاط التالية في الاعتبار عند عرض الأغذية عرضاً مبرداً بغرض البيع أو الخدمة الذاتية مثل بوفيه السلطات على سبيل المثال:

- تقليل لمس الطعام المعروض بواسطة أيدي العاملين وتتم الخدمة باستخدام مغارف تخصص واحدة لكل نوع من أنواع الغذاء.
- حماية الأغذية المعروضة من التلوث بواسطة المستهلكين عن طريق توفير أدوات الخدمة المناسبة مثل الملاعق والمغارف طويلة الأيدي وتزويد ثلاجات العرض بحواجز واقية للعطس أو الكح. ويجب مراقبة أماكن الخدمة الذاتية باستمرار بواسطة العاملين في الخدمة.
- تغيير أو استبدال أي أداة من أدوات الخدمة قد تكون غير نظيفة أو غير صالحة بأخرى سليمة ونظيفة.
- رفع الطعام المعروض عند الرغبة في تنظيف وتطهير ثلاجات العرض المبرد أو الخدمة الذاتية.

العرض والتقديم المبرد

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
نمو وتكاثر بكتيريا التسمم الغذائي	- العرض على درجة حرارة (٤°م) أو أقل	قياس درجة حرارة الغذاء المعروض في ثلاجات العرض بواسطة: - قياس درجة حرارة الغذاء. - قياس درجة حرارة مركز الأغذية السائلة المعروضة مع تقليب الغذاء قبل قياس درجة حرارته. (غسل وتطهير وتجفيف مجس الترمومتر قبل وبعد الاستخدام) يتم التسجيل في سجل رقم (٣) - قياس درجة حرارة الهواء بواسطة: - وضع مجس الترمومتر على أحد جوانب ثلاجة العرض. - قياس درجة حرارة ثلاجة العرض باستعمال الترمومتر المزود به الوحدة. (يجب معايرة الترمومتر بصفة دورية للتأكد من صحة القراءة) يتم تسجيل النتائج في سجل (٣)	إذا زادت درجة حرارة الطعام المعروض عن (٤°م) ووصلت إلى (٨°م) عندئذ: - يتم التخلص من الغذاء المعروض خصوصاً عند زيادة مدة العرض عن ساعتين. - ضبط درجة حرارة ثلاجات العرض. - عند حدوث عطل لأحد ثلاجات العرض يجب نقل الطعام المعروض بها إلى ثلاجة أخرى أو نقل هذا الغذاء المعروض لمستودع التبريد في الحال وبسرعة وتجنب التلوث الخلطي.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
	عند عرض الأغذية المعدة للاستهلاك خارج ثلاجة العرض يجب التأكيد على: - عدم زيادة مدة العرض عن ساعتين. - عدم ارتفاع درجة حرارة مكان العرض عن (٢١°م) (الجو المكيف).	- مراقبة مدة العرض غير المبرد للغذاء. - مراقبة درجة حرارة العرض (الجو المحيط).	- التخلص من أي غذاء عند زيادة مدة العرض غير المبرد عن ساعتين ودرجة حرارة جو العرض عن (٢١°م).
تلوث الأغذية الجاهزة والمعروضة ببكتيريا التسمم الغذائي.	- استخدام أدوات ومعدات عرض نظيفة مطابقة للمواصفات والتشريعات المقررة. - مراعاة النظافة الشخصية للعاملين وملابسهم.	- مراقبة وفحص الأدوات والمعدات وملابس العاملين. - فحص النظافة العامة ونظافة مكان وثلاجات العرض. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة).	- تنظيف الأدوات والمعدات. - تغيير وغسل ملابس العاملين. - تغيير واستبدال المعدات والأدوات غير الصالحة وغير النظيفة والمخالفة. - مراجعة برامج النظافة وممارسات التنظيف والتطهير.
	- التأكد من حماية الغذاء المعروض وتغطيته وتركيب الحواجز الواقية على ثلاجات العرض.	- فحص الغذاء المعروض دورياً طوال مدة العرض. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة).	- استبعاد الأغذية المعروضة عند وجود احتمال لتلوثها أثناء عرضها.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
	- إرشاد المستهلكين عن كيفية استعمال أدوات الخدمة الذاتية مثل الملاعق والمغارف المزودة بأيدي طويلة. - قيام العاملين بالخدمة بغسل أيديهم قبل تداول الأغذية الجاهزة للأكل والمعروضة بالتبريد أو لمس أدوات أو معدات العرض. - استخدام العاملين للملاعق والمغارف عند تداول الأغذية الجاهزة المبردة. - ارتداء جميع العاملين للجوانتيات أو الماسكات الواقية عند التعامل مع مثل هذه الأغذية.	- مراقبة ممارسات العاملين. - مراقبة ممارسات المستهلكين. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة).	- الإشراف والمراجعة المستمرة. - التدريب وإعادة تدريب العاملين في الخدمة.

٨-١-٥ صهر الأغذية المجمدة:

يمكن لبكتيريا التسمم الغذائي أن تنمو وتتكاثر في الأغذية عند عدم صهرها بطريقة سليمة أو صحيحة - كما يجب أن يتم صهر الأغذية المجمدة صهراً كاملاً قبل طهيها ما لم تنص تعليمات الاستخدام للغذاء عكس ذلك مثل أن يكون الطهي من الصورة المجمدة مباشرة دون الاحتياج لإجراء عملية الصهر. كما يجب ملاحظة أن الغذاء المجمد أو غير التام الصهر يستغرق طهيه فترة أطول من الأغذية التي تم صهرها بعناية ويرجع ذلك إلى أن جزء من المعاملة الحرارية المستخدمة في الطهي ستستنفذ في عملية صهر الجزء غير المنصهر من الغذاء. وقد يتم طهي الجزء الخارجي من الطعام على حين يظل الجزء الداخلي أو ما بداخل الطعام خصوصاً في حالة القطع السميكة مثل قطع اللحوم الكبيرة والذبائح الكاملة وطرائد الدواجن دون طهي مما يعني احتواء تلك الأجزاء على بكتيريا التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية لعدم وصول درجة حرارتها لدرجة الحرارة المطلوبة والكافية لقتل تلك الأحياء الدقيقة الملوثة للطعام وهي (٧٥°م) على الأقل.

كما يجب ملاحظة أنه عند صهر أنواع مختلفة من الأغذية المجمدة مثل اللحوم والدجاج والأسماك وغيرها، الاهتمام بصهر كل نوع منها على حده لتجنب التلوث الخلطي أو التبادلي السابق الإشارة إليه وباستعمال أماكن ومعدات صهر مختلفة تخصص لكل نوع ويفضل أن يتم الصهر في أزمنة مختلفة أي يخصص وقت للحوم وآخر مختلف للدجاج وهكذا. كما يجب الإسراع بغسل وتنظيف الغذاء المنصهر للتخلص من آثار أي سائل منفصل قد يكون موجوداً وهي سوائل شديدة التلوث بمختلف أنواع البكتيريا كما يجب الإسراع في إعداد وتجهيز وطهي الطعام بعد صهره مباشرة.

طرق صهر الأطعمة المجمدة:

- استخدام ثلاجات التبريد لمدة لا تقل عن ثماني ساعات (طوال الليل) وعلى درجة حرارة لا تزيد عن (٨°م) بأي حال من الأحوال مع تخصيص مكان مستقل لعملية الصهر في مستودع أو ثلاجة التبريد.

- وضع الغذاء المراد صهره في وعاء كبير ووضعه تحت تيار من مياه جارية مبردة (١٠°م) حيث يعمل الماء البارد على منع ارتفاع درجة حرارة سطح الغذاء الخارجي وهذه الطريقة أسرع وتستغرق وقت أقل من السابقة مع التأكد من عدم وجود أي رذاذ للماء المستخدم في الصهر حتى لا يلوث الحيز أو المنطقة المحيطة بوعاء الصهر خاصة في حالة الدجاج مع تنظيف وتطهير الأدوات المستعملة وكذلك المنطقة المحيطة بعد الانتهاء من العملية.
- من أسرع الطرق المستخدمة لصهر الأغذية المجمدة استخدام أفران الميكروويف (الموجات متناهية الصغر) وهي طريقة غير مرغوبة في حالة الأغذية التي لن تطهى مباشرة بعد صهرها حيث تأخذ درجة حرارة السطح الخارجي للغذاء في الارتفاع مما قد يؤدي لنشاط بكتيريا التسمم الغذائي الملوثة.
- اتباع طريقة الصهر المناسبة التي قد ينصح بها منتجي ومصنعي الغذاء للمحافظة على الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتلك الأغذية.

فحص الأغذية المنصهرة:

- يجب أن تفحص الأغذية بعد انصهارها للتأكد من تمام العملية فقد يظهر سطح الغذاء ليناً مما يعني حدوث انصهار للمادة على حين يبقى داخل المادة وفي الأماكن البعيدة مجمداً ومحتوياً على بللورات ثلجية ويتم الفحص كما يلي:
- تفحص اللحوم عن طريق تفقد الثلج باستخدام الأيدي عن طريق الضغط على قطع اللحوم وملاحظة وجود أي بللورات ثلجية بين ألياف اللحوم وعدم طراوتها أو ليونتها. فإن طراوة اللحوم وليونتها وعدم وجود أي بللورات ثلجية داخلية يعني بالضرورة الانصهار الكامل لتلك اللحوم.
- تفحص الدواجن عن طريق تحريك وفحص مفاصل الأفخاذ والأجنحة حيث تصبح سهلة التحريك.

وفي حالة عدم اكتمال عملية الصهر:

- تستكمل العملية لحين تمام انصهار الثلج الداخلي ثم يعاد اختبار وفحص الغذاء مرة أخرى للتأكد من اكتمال العملية.
- يمكن إسراع عملية الصهر باستخدام تيار المياه الجارية المبردة أو أفران الميكروويف.

وعند وجود مشكلات في صهر الأغذية يجب اتباع ما يلي:

- استبدال طريقة الصهر المستخدمة بأخرى أكثر كفاءة أو صهر كميات صغيرة من الغذاء كل دفعة.
- زيادة مدة الصهر.
- تدريب وإعادة تدريب العاملين على الصهر السليم والآمن للأغذية خاصة الأغذية العالية الخطورة مثل اللحوم والدواجن والأسماك.
- عند الرغبة في صهر كميات كبيرة من الأغذية المجمدة يجب توفير مساحات مبردة كافية داخل ثلاجات أو مستودعات التبريد تتناسب وكمية الغذاء المراد صهره مع الأخذ في الاعتبار أن الصهر باستخدام التيار المستمر من المياه المبرد يحتاج لكميات كبيرة من المياه مما يمثل عبئاً اقتصادياً بالإضافة إلى العبئ الذي سيقع على شبكة الصرف الصحي للمنشأة الغذائية.

صهر الأغذية المجمدة

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
نمو وتكاثر بكتيريا التسمم الغذائي	- التأكد من أن الأغذية المجمدة وخصوصاً الدجاج وذبائح اللحوم والقطع الكبيرة قد تم صهرها بعناية قبل طهيها. (مالم تنص تعليمات منتجي ومصنعي الغذاء عكس ذلك).	التأكد من تمام صهر الغذاء عن طريق: - فحص وجود الثلج وقوام الغذاء باستخدام الأيدي أو بمجس الترمومتر. - فحص الأجزاء المفصلية مثل الأفخاذ والأجنحة حيث تكون لينة وقابلة للتحريك.	- تغيير طريقة الصهر. - زيادة مدة الصهر.
	- التأكد من تخزين الأغذية المنصهرة في أحد المستودعات المبردة في حالة عدم طهيها مباشرة مع ضرورة كتابة البيانات عليها.	- مراقبة ممارسات العاملين. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة).	- مزيد من الإشراف. - التدريب وإعادة تدريب العاملين.
التلوث الخلطي أو التبادلي من الخامات إلى الأغذية الجاهزة والمعدة للاستهلاك.	- عند الصهر يجب فصل الأغذية غير المطهية عن الأغذية الجاهزة المعدة للاستهلاك المباشر.	فحص ومراقبة طريقة صهر الأغذية المجمدة. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة).	- التخلص من الأغذية المعدة للاستهلاك في حالة حدوث تلوث لها. - غسل وتطهير المناطق التي حدث تلوث لها. مراجعة تدريب العاملين.

٨-١-٦. الطهي:

- يجب تسخين الأفران والمواقد والشوايات قبل استخدامها بوقت كافٍ حيث إن استخدام معدات غير ساخنة يؤدي لزيادة وطول مدة الطهي مما يعنِي أن مدة الطهي الموصى بها في دليل المستخدم لا تكون كافية لتمام الطهي مما يستلزم إطالتها للحصول على طعام جيد تام الطهي.
- يجب أن لا يلامس الطعام غير المطهي (الطازج - النيئ) الطعام المطهي أثناء إجراء الطهي في الأفران والشوايات حيث إن الطعام غير المطهي يكون ملوثاً ببكتيريا التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية والتي يمكن أن تنتقل منها إلى الغذاء المطهي مسببة إعادة التلوث له مما يجعله غير آمناً.

فحص الأغذية للتأكد من كفاية عملية الطهي:

- للتأكد من طهي الدجاج تفحص الأجزاء السميكة منها مثل الأفخاذ حيث يجب أن يختفي اللون الأحمر أو الوردي للَحم من هذه المناطق مع عدم خروج أي سائل أو عصارة ملونة عند استعمال الشوكة أو طرف السكين لعمل ثقب في هذه المنطقة.
- عند فحص قطع اللحم الكبيرة الحجم يجب ألا يكون لونها الداخلي وردي أو أحمر والتأكد من أن درجة حرارة أجزائها الداخلية قد وصلت لدرجة الحرارة المناسبة والمطلوبة للطهي (أعلى من ٧٥°م).
- الأغذية المطهية المتنوعة والمكونة من أكثر من مادة غذائية (مكرونة مع لحوم بقرية أو دجاج وصلصة بيضاء وجبن وخلافه) يجب التأكد من درجة حرارة مركزها أو داخلها وقياس درجة حرارتها في أكثر من مكان خصوصاً في حالة استخدام الأوعية الكبيرة والواسعة في إجراء عملية الطهي مع ملاحظة أن الطهي في الأوعية أو الصواني الكبيرة يحتاج لمدة أطول مما يحتاجه نفس الطعام عند طهيه في الأوعية أو الصواني صغيرة الحجم.

- التأكد من أن الأغذية السائلة مثل المرق والشوربة تغلي ويراقب معدل خروج الفقاعات خصوصاً عند تقليبها أثناء التسخين – مع مراعاة تقليبها على فترات أثناء طهيها لضمان تجانس درجة حرارتها ولضمان التخلص من البكتيريا المسببة للتسمم الغذائي.
- عدم الاكتفاء بفحص السطح الخارجي للَحوم والدواجن والأسماك كدليل على اكتمال عملية الطهي لها فإن أجزائها الداخلية قد لا تصل إليها درجة حرارة الطهي (أقل من ٧٥°م) وبذلك تكون غير آمنة تماماً لاحتمال تلوث تلك الأجزاء ببكتيريا التسمم الغذائي وهو غالباً ما يحدث عند استخدام طرق الطهي السريع في اللحوم والدواجن والأسماك.
- للتأكد من تمام نضج الأسماك يفحص لون وقوام اللحم الداخلي المجاور للعظم مباشرة.
- لفحص القطعيات الكبيرة من اللحوم مثل اللحم الرستو يغمس مجس الترمومتر أو شوكة في داخل اللحم ويفحص لون السائل المنفصل والذي يجب أن لا يكون أحمراً أو ورديا.
- تقليب اللحوم أو الدواجن خلال طهيها لضمان تمام الطهي وتجانس درجة حرارة جميع أجزائها ووصول درجة حرارة أبعد أجزائها لدرجة الحرارة المطلوبة ثم الإبقاء على هذه الدرجة طول مدة الطهي لضمان اكتمال الطهي وإكسابها للصفات والخصائص المطلوبة والمميزة للُحوم المطهية ولضمان قتل بكتيريا التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية.

الأغذية التي تحتاج لعناية خاصة أثناء طهيها:

يجب ملاحظة أن اللحوم والدجاج من أكثر مصادر التلوث بالأحياء الدقيقة فهي أغذية عالية الخطورة بالإضافة إلى مجموعة أخرى من الأغذية تمثل أيضاً مصدراً للخطر البيولوجي في المطابخ ويجب الاهتمام والعناية بها خلال إجراء عملية الطهي لها ومن هذه الأغذية:

البيض:

- طهي البيض والأطعمة المحتوية عليه والتأكد من وصول درجة حرارتها إلى الدرجة المناسبة والكافية للقضاء على مصادر التلوث، ويعتبر البيض الطازج من أهم مصادر التلوث بميكروب (سالمونيلا) ويؤدي الطبخ الجيد لقتل الميكروب وللتأكد من تمام طهي البيض يجب ملاحظة تجلط وتجمد البياض تماماً ويصبح صلباً والأكثر أمناً هو الانتظار حتى يتجلط ويتصلب الصفار أيضاً أي تتصلب جميع محتويات البيضة الداخلية (البياض والصفار).
- ويستعمل البيض المبستر في صناعة المنتجات التي تؤكل دون معاملة حرارية مثل المايونيز أو التي تطهى على درجات حرارة منخفضة نسبياً ولمدة قصيرة مثل حلوى الموس ويجب أن يخزن البيض بالتبريد وعدم استعماله مطلقاً بعد انتهاء فترة الصلاحية المحددة بواسطة المواصفات القياسية المقررة.

القشريات:

- يجب التأكد من شراء القشريات من مصادر مأمونة وصحية ويتم تداولها بطريقة صحيحة وعلى درجات حرارة التبريد المناسبة – فبعض أجزاء الكابوريا وجراد البحر والاستاكوزا تحتوي على مواد ضارة بالصحة يجب التخلص منها بعناية شديدة حتى لا تلوث هذه المواد بقية اللحم أو الأجزاء التي تؤكل ومن الملاحظ حدوث تغير للون وقوام القشريات مثل الروبيان عند طهيه فيتحول لونه من الرمادي المزرق إلى الوردي مع تصلب قوامه نسبياً.
- ويجب التأكد من سلامة القواقع والمحاريات وأن صدفتها وأغلفتها الخارجية سليمة وغير مفتوحة قبل الطهي وأنها تتفتح فقط عند اكتمال طهيها ويأخذ الحيوان في الانكماش داخل الصدفة وعند عدم حدوث فتح للصدفة بعد الطهي يجب التخلص منها مباشرة فإنها تعتبر غير صالحة.

الأرز:

يمكن أن يحتوي الأرز غير المطهي على جراثيم بكتيريا التسمم الغذائي من جنس الباسيلس فعند طهي الأرز يجب أن يظل ساخناً على درجة حرارة مرتفعة لحين تقديمه أو تبريده بأسرع ما يمكن خلال ساعة واحدة. حيث إن الطهي لا يؤثر على الجراثيم والتي تظل موجودة في الأرز المطهي وعند تركه على درجة حرارة مناسبة تأخذ الجراثيم في النشاط والنمو وتنبت الخلايا الخضرية من الجراثيم والتي تكون قادرة على إفراز السموم:

- (Emetic toxin) والتي تسبب أعراض التسمم الغذائي على النحو التالي:

غثيان وتقيؤ وربما أيضاً إسهال وهذا التسمم يقاوم الحرارة (١٢١°م لمدة ٩٠ دقيقة) أي إنها (highly heat stable).

- (Enterotoxins" diarrhoeagenic toxin») والتي تسبب أعراض التسمم الغذائي على النحو التالي:

ألم بالبطن وإسهال وأحياناً غثيان. وهذه النوعية من السموم تتكسر بالحرارة أي إنها (heat labile).

الطهي

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
بقاء بكتيريا التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية عند الطهي غير الجيد للطعام.	- طهي الطعام بعناية للقضاء على البكتيريا الضارة. - الطهي بحيث تصل درجة حرارة الطعام إلى (٧٥°م) أو أعلى.	- يستخدم مجس الترمومتر لقياس درجة حرارة الجزء السميك من الطعام المطهي (يجب غسل وتطهير وتجفيف مجس الترمومتر قبل وبعد الاستعمال). يتم التسجيل في سجل رقم (٥)	- طهي الطعام على درجة حرارة أعلى و/أو لمدة أطول.
	- تحديد مدة الطهي/ درجة حرارة الأفران والمواقد للتأكد من وصول درجة حرارة الطعام إلى (٧٥°م). يتم التسجيل في سجل رقم (٤)	- المتابعة الدورية لدرجة الحرارة باستخدام مجس الترمومتر أثناء عملية الطهي للتأكد من درجة حرارة الطعام. (يجب غسل وتطهير وتجفيف مجس الترمومتر قبل وبعد الاستعمال). يتم التسجيل في سجل رقم (٥)	- مراجعة طريقة الطهي - حيث يمكن أن تحتاج إلى زيادة مدة و/أو درجة الحرارة أو تغيير وعاء الطهي أو تقليل سمك وحجم أو وزن الغذاء. - إصلاح و/أو استبدال معدات الطهي.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
	- التأكد من أن الطعام قد تم طهيه جيداً بفحص وملاحظة مظهر الغذاء المطهي.	فحص: - الأسطح الخارجية لقطع اللحم وكذلك داخل القطع للتأكد من تمام الطهي مع عدم وجود لون وردي أو أحمر. - يتم التأكد من تمام طهي الدجاج بفحص أغلظ قطعة من الفخذ (لاحظ عدم وجود لون وردي/ أحمر/ عصير أو سائل). - لون وقوام لحوم الأسماك بجوار العظم. - عدم خروج سائل وردي أو أحمر من الغذاء بعد الطهي. - تغير لون وقوام القشريات. - تفتح صدفة المحاريات وانكماش واضح للحم.	- طهي الطعام على درجة حرارة أعلى و/أو لمدة أطول. - مراجعة طريقة الطهي.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
	- متابعة تعليمات الاستخدام.	- الفحص الدوري باستعمال مجس الترمومتر لقياس درجة حرارة أغلظ جزء من أجزاء الطعام المطهي. (غسل وتطهير مجس وتجفيف الترمومتر قبل وبعد الاستعمال). يتم التسجيل في سجل رقم (٥). - فحص الطعام للتأكد من تمام الطهي.	- طهي الطعام لمدة أطول حتى تصل درجة حرارة أغلظ جزء إلى (٧٥°م). - إصلاح و/أو استبدال معدات الطهي.
تلوث الأغذية المطهية ببكتيريا التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية من مجسات الترمومترات.	تنظيف وتطهير وتجفيف مجسات الترمومترات قبل استعمالها في قياس درجة حرارة الغذاء وبعد الاستعمال مباشرة باستعمال: - المسح بمادة مضادة للبكتيريا. - الغسل والتطهير. - استعمال ماء مغلي. - التجفيف باستخدام منشف ورقية عالية الامتصاص.	- فحص مجس الترمومتر للتأكد من نظافته وتطهيره قبل استعماله في قياس درجة الحرارة. - تكثيف المراقبة والإشراف على العملية. - التدريب وإعادة تدريب العاملين على العملية.	- غسل وتطهير وتجفيف مجس الترمومتر.

٨-١-٧. التبريد والتجميد:

أ- التبريد:

يمكن لبكتيريا التسمم الغذائي وأمراض العدوى الغذائية أن تنمو وتتكاثر في الأغذية المطهية الساخنة إذا ما تركت لتبرد تبريداً بطيئاً - فإن لم تستهلك أو تقدم تلك الأغذية مباشرة بعد طهيها فإنه يجب تبريدها بسرعة خلال ساعتين فقط وتخزينها بالتبريد أو التجميد - مع تجنب وضع الأغذية غير المبردة والساخنة في مستودع التبريد أو التجميد مباشرة لأن ذلك يؤدي لارتفاع درجة الحرارة داخلها مع حدوث تكثيف للأبخرة على هيئة قطرات ماء سائلة لذلك يجب العمل على سرعة تبريد الأغذية الساخنة إلى درجة الحرارة الآمنة مع تجنب حدوث تلوث لها بواسطة البكتيريا الضارة.

ويمكن أن تستخدم طريقة أو أكثر للتبريد السريع للأغذية المطهية منها:

١. استخدام مبردات تعمل على دفع الهواء البارد لتبريد الأغذية خاصة في حالة الرغبة في تبريد كميات كبيرة من الأغذية المطهية دفعة واحدة وتصمم تلك الأجهزة للتبريد السريع والآمن للأغذية المطهية الساخنة.
٢. تفريغ الغذاء من وعاء الطهي الأصلي لأوعية أصغر حجماً أسرع تبريداً.
٣. غمر الوعاء الذي يحتوي على الطعام المطلوب تبريده في حمام مائي يحتوي على مخلوط من الماء والثلج.
٤. تقليب الطعام أثناء تبريده للمساعدة على سرعة تبريده وخفض وتجانس درجة حرارته.
٥. تزود بعض معدات الطهي بوحدة لتبريد الهواء الداخلي بها ويتم تبريد الطعام في نفس معدة الطهي ولكن يجب تبريد المعدة نفسها أولاً باستخدام تيار الهواء المدفوع قبل استخدامها في تبريد الطعام داخلها.

وتختار طريقة التبريد الأكثر كفاءة والأسرع ويتم ذلك عن طريق قياس درجة حرارة الغذاء أثناء تبريده مع ضرورة الاهتمام بغسل وتطهير وتجفيف مجس الترمومتر قبل

وبعـد الاستخـدام لمنع التلوث وعند وجود مشكلات في تبريد الغــذاء يمكن اتبــاع ما يلي:

- تغيير طريقة التبريد المستخدمة بطريقة أخرى أسرع وأكفأ.
- تجنب طهي كميات كبيرة من الطعام حيث إن تبريد كميات كبيرة من الطعام أصعب وأبطأ من تبريد الكميات المحدودة والصغيرة.
- مراقبة زمن التبريد حيث إن معدل انخفاض درجة حرارة الغذاء يكون مرتبطاً بالزمن.
- الاهتمام بتدريب وإعادة تدريب العاملين على عمليات التبريد وبدائلها ومخاطرها.

ويمكن تقسيم المبردات على أساس العديد من المعايير إلا أن معياريين منهما يعتبران هما الأكثر ملائمة وهي:

١- أسلوب الإدارة أو التشغيل: أجهزة التبريد ربما تعطي أنواع من:

أ- التبريد المتقطع: (مبردات الدفع الواحد Balch chilling).

ب- المبردات شبه المستمرة.

ج- المبردات الآلية المستمرة.

٢- نظم ووسائط التبريد للانتقال الحراري: يوجد العديد من الأنظمة المستخدمة مثل:

أ- التبريد في الهواء.

ب- التبريد المائي.

ج- التبريد بالضغط.

ب- التجميد:

يجب الإسراع بتجميد الغذاء مباشرة بعد تحضيره وتبريده أولاً خصوصاً في الأغذية المطهية حيث إن ترك الغذاء المعد على درجة الحرارة العادية لفترة طويلة يؤدي لسرعة نمو وتكاثر بكتيريا التسمم الغذائي مما يؤدي لإفراز السموم ويصبح الغذاء ضاراً وغير آمناً للاستهلاك كما يجب تعبئة الغذاء في عبوات صغيرة قبل البدء في تجميدها ثم وضعها في جهاز التجميد والذي يجب أن يكون تجميداً سريعاً ويكون

ذلك باستخدام درجات حرارة تجميد أكثر انخفاضاً يمكن أن تصل في بعض الأجهزة إلى خمسون درجة مئوية تحت الصفر وباستخدام الهواء المدفوع - مع ملاحظة أن تجميد العبوات الكبيرة تستغرق فترة زمنية أطول لوصول درجة حرارة مركزها لدرجة حرارة التجميد المطلوبة مما يعطي فرصة لنشاط ونمو بكتيريا التسمم الغذائي في المناطق الداخلية البعيدة عن مصدر الحرارة مع ضرورة الاهتمام بوضع البيانات الكافية على عبوات الغذاء قبل البدء في تجميدها خصوصاً نوع الغذاء وتاريخ الإنتاج وتاريخ نهاية الصلاحية له.

ويمكن تقسيم طرق التجميد إلى:

١- التجميد السريع:

ويستغرق حوالي (٣٠) دقيقة في درجات حرارة شديدة الانخفاض ويحدث ما بين درجة حرارة (-٣٩°م) و(-٤٠°م) إلى (-٥٠°م) ومن ثم التخزين على درجة حرارة (-١٨°م).

٢- التجميد البطيء:

ويستغرق من (٢٤) إلى (٧٢) ساعة في درجة حرارة ما بين (-١٥°م) و(-٢٨°م).

التبريد والتجميد

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
نمو وتكاثر بكتيريا التسمم الغذائي	خفض درجة حرارة الأغذية المطهية لأقل من (٤°م) في أسرع وقت ممكن (خلال ساعتين) باستعمال: - مستودعات التبريد. - مبردات الهواء. - أجهزة التجميد. - أي طريقة أخرى.	- فحص ومراقبة زمن المعاملة. يتم التسجيل في سجل رقم (٥).	- تحسين طريقة التبريد. - التخلص من الأغذية التي تم تبريدها بطريقة غير سليمة والملوثة.
التلوث الخلطي ببكتيريا التسمم الغذائي للأغذية المطهية.	- التبريد باستعمال معدات نظيفة وفي منطقة بعيدة تماماً عن مناطق إعداد وتجهيز المواد الأوَّلية أو أي مصدر من مصادر التلوث.	- التأكد من مكان التبريد. - التأكد من كيفية إجراء التبريد. استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة.	- التخلص نهائياً من أي غذاء مطهي أعيد تلوثه من أي مصدر من مصادر التلوث.
	- اتباع قواعد وممارسات النظافة الشخصية لتجنب التلوث خصوصاً عند تداول الأغذية المطهية الساخنة.	- التأكد وفحص ممارسات العاملين ومتداولي الغذاء. استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة.	- زيادة الإشراف. - التدريب وإعادة تدريب العاملين على التداول الآمن للأغذية.

٨-١-٨. إعادة التسخين:

يجب إعادة تسخين الطعام أي وصول درجة حرارته إلى درجة حرارة الطهي أي (٧٥°م) أو أعلى لضمان القضاء على البكتيريا الضارة التي قد تكون قد نمت أو تكاثرت في الغذاء أو التي قد تكون قد وصلت للغذاء إذا ما أعيد تلوثه مرة أخرى بعد الطهي. ويجب الاهتمام باستخدام المعدات المناسبة لإجراء تلك الخطوة حيث إن استخدام أوعية غير مناسبة أو استخدمت بطريقة غير سليمة فإن الغذاء يصبح غير آمناً ويظل محتوياً على البكتيريا الضارة التي لم تقتل عند إعادة تسخين الغذاء نتيجة لعدم كفاية المعاملة الحرارية خاصة درجة الحرارة.

ويجب ضبط درجة حرارة التسخين وكذلك المدة لضمان أن تصل درجة حرارة مركز الغذاء (أبعد نقطة عن مصدر الحرارة) إلى (٧٥°م) أو أعلى من ذلك ويستخدم لهذا الغرض السجل رقم (٤) المرفق مع ضرورة تسخين المعدات قبل استعمالها بوقت كافي لاختصار زمن المعاملة الحرارية حيث إن استخدام الأفران أو الشوايات غير المسخنة مسبقاً يؤدي لزيادة زمن المعاملة الحرارية.

وعند استخدام أفران الميكروويف في إعادة تسخين الطعام يجب اتباع تعليمات الاستخدام بكل دقة والتي تختلف من نوع طعام لآخر ويجب ملاحظة أن الطعام المعاد تسخينه بهذه الطريقة يكون ساخناً جداً عند الأطراف وبارداً في المنتصف مما يتطلب إجراء عملية خلط وتقليب للطعام أثناء تسخينه للتغلب على هذه الظاهرة غير المرغوبة وبالتالي تجانس درجة حرارة الطعام.

ويجب تقديم الطعام المعاد تسخينه مباشرة للمستهلك ما لم يتم حفظه ساخناً في الكبائن الحرارية المعدة لحفظ الطعام ساخناً.

وعند وجود مشكلات في إعادة تسخين الطعام يراعى:

- فحص المعدات والأدوات المستخدمة لهذا الغرض والتأكد من أنها تعمل بدقة وبشكل صحيح.
- مراجعة طريقة إعادة التسخين المستعملة حيث يمكن أن يتطلب العمل زيادة درجة الحرارة أو المدة أو تغيير أو استبدال المعدة أو تغيير حجم قطع الغذاء.
- تدريب وإعادة تدريب العاملين.
- تحسين أداء العاملين عن طريق الإشراف الجيد والمستمر.

إعادة التسخين

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
بقاء وتكاثر بكتيريا التسمم الغذائي في الغذاء في حالة عدم إعادة تسخينه بطريقة سليمة.	- إعادة تسخين الغذاء ووصوله لدرجة الحرارة التي تكفي لقتل البكتيريا المرضية والمسببة للتسمم الغذائي. - التأكد من وصول درجة حرارة مركز الغذاء إلى (٧٥°م) أو أعلى.	- استخدام مجس الترمومتر لقياس درجة حرارة الجزء السميك من الغذاء. (غسل وتطهير وتجفيف مجس الترمومتر قبل وبعد الاستخدام) يتم التسجيل في سجل رقم (٥)	- الاستمرار في عملية إعادة التسخين للغذاء لمدة أطول وحتى وصول درجة حرارة جزء الغذاء الأكثر سمكاً إلى (٧٥°م)
	- تحدد زمن المعاملة الحرارية/ درجة حرارة الفرن للتأكد من وصول درجة حرارة الغذاء إلى (٧٥°م). يتم التسجيل في سجل رقم (٤)	- التأكد والفحص والمراقبة المستمرة والدورية لدرجة الحرارة باستعمال الترمومتر الرقمي المزود بالمجس الحساس لقياس درجة حرارة جزء الغذاء الأكثر سمكاً. يتم التسجيل في سجل رقم (٥)	- يتم مراجعة طريقة إعادة التسخين فقد يتطلب الأمر زيادة المدة أو درجة الحرارة أو استعمال معدة أخرى أو تقليل حجم قطع الغذاء. - تغيير/ استبدال المعدات.
	- فحص الطعام للتأكد من تمام إعادة تسخينه.	يتم فحص: - تجانس درجة حرارة الطعام وأن درجة حرارة جميع أجزائه متساوية. - تصاعد الفقاقيع من الأغذية السائلة بسرعة عند تقليبها.	- استخدام مدة أطول. - مراجعة طريقة إعادة التسخين.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
	- اتباع تعليمات وإرشادات مصنعي الأدوات والمعدات.	- الفحص والمراقبة الدورية لدرجة الحرارة باستعمال الترمومتر الرقمي المزود بمجس حساس لقياس درجة حرارة جزء الغذاء الأكثر سمكاً. (غسل وتطهير وتجفيف مجس الترمومتر قبل وبعد الاستخدام) يتم التسجيل في سجل رقم (٥) ويتم فحص: - تجانس درجة حرارة الطعام وأن درجة حرارة جميع أجزائه متساوية. - تصاعد الفقاقيع من الأغذية السائلة بسرعة عند تقليبها.	- استخدام مدة أطول. - مراجعة طريقة إعادة التسخين.

٨-١-٩. الحفظ والعرض الساخن:

يجب أن يحفظ الغذاء ويعرض ساخناً على درجة حرارة أعلى من (٦٤°م) أي بعيد تماماً عن منطقة الحرارة الخطرة الأقل من (٦٤°م) وعند عرض الأغذية المطهية الساخنة خاصة في البوفيهات المفتوحة في الولائم والحفلات والمؤتمرات يجب استخدام معدات وأدوات عرض مناسبة تعمل على المحافظة على درجة حرارة الغذاء المعروض أعلى من (٦٤°م) خلال مدة العرض الساخن حيث يكون من الصعب جداً عرض مثل هذه النوعية من الأغذية دون استخدام معدات عرض متخصصة ومناسبة. كما يجب تسخين هذه المعدات قبل استخدامها في عملية العرض الساخن. ويجب أن يتم طهي الطعام جيداً أو يعاد تسخينه جيداً قبل عرضه ساخناً وتخصص معدات العرض الساخن فقط لهذا الغرض أي إنها لا يمكن استخدامها في طهي و/أو إعادة تسخين الطعام أبداً.

وعند وجود اعتقاد بتأثير عملية العرض الساخن على جودة الطعام المعروض يجب تقليل المدة التي يظل فيها الطعام ساخناً على درجة حرارة مرتفعة حيث إن خصائص بعض الأغذية يمكن أن تتأثر ببقائها لمدة طويلة على درجة حرارة مرتفعة أي إن التعديل هنا يقتصر على مدة العرض فقط وليست درجة حرارة العرض وعند انخفاض درجة حرارة الطعام المعروض عن (٦٤°م) يتبع ما يلي:

- إعادة تسخين الغذاء وحتى وصول درجة حرارته إلى (٧٥°م) وإعادة عرضه بحيث تكون درجة حرارته أثناء العرض (٦٤°م) أو أعلى.
- تبريد وخفض درجة حرارة الغذاء الساخن إلى (٤°م) أو أقل ثم إعادة تسخينه ثانياً عند الطلب.
- التخلص من الغذاء المخالف أو الذي تنخفض درجة حرارته لأقل من (٦٤°م) ويظل على هذه الدرجات المنخفضة (المنطقة الخطرة) لمدة طويلة.

وعند وجود أي مشكلات مع العرض الساخن يجب:

- فحص المعدات والتأكد من أنها تعمل بكفاءة وبطريقة صحيحة.
- مراجعة طريقة العرض أو رفع درجة حرارة العرض الساخن أو تقليل كمية الطعام المعروض.
- تدريب العاملين جيداً.

تخزين الغذاء المطهي خارج حدود التحكم في درجة الحرارة:

تحظر التشريعات عرض الأغذية المطهية الساخنة على درجة حرارة الغرفة العادية لأكثر من ساعتين ويحدث ذلك لمرة واحدة فقط يتخلص من الطعام المخالف بعدها مباشرة أو يمكن أن يعاد تسخينه مرة أخرى على درجات حرارة مرتفعة جداً وعرضه في كبائن العرض الساخن على درجة حرارة أعلى من (٦٤°م) أو تبريده بسرعة إلى (٤°م) أو أقل. ويجب ملاحظة عدم خلط الأغذية المعروضة بأي غذاء آخر جديد.

الحفظ والعرض الساخن

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
نمو وتكاثر بكتيريا التسمم الغذائي	- درجة حرارة العرض تكون (٦٤°م) أو أعلى. - مدة العرض الساخن.	- عند زيادة مدة العرض عن ساعتين يتم فحص درجة الحرارة دورياً كل ساعتين. يتم التسجيل في سجل رقم (٦)	- إذا انخفضت درجة حرارة الغذاء المعروض عن (٦٤°م) يتم: - تبريد الغذاء بسرعة وتخزينه مبرداً ثم إعادة تسخينه أو تقديمه بارداً. - إعادة تسخين الغذاء إلى درجة حرارة (٧٥°م) وإعادة عرضه ساخناً في كبائن العرض. - التخلص من الغذاء.
تلوث الغذاء المطهي ببكتيريا التسمم الغذائي.	- استخدام معدات وأدوات نظيفة.	- يتم فحص نظافة المعدات والتأكد من ذلك. استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة	- يتم تنظيف المعدات. - استبدال وتغيير المعدات بأخرى أكثر صلاحية وسهلة التنظيف.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
	- حماية الغذاء وتغطيته باستمرار أثناء العرض الساخن. - تشجيع المستهلكين على استخدام أدوات الخدمة الذاتية (الملاعق والمغارف) المزودة بأيدي طويلة للغرف. - التأكد من استخدام العاملين للأدوات المناسبة عند التعامل مع هذه الأغذية. - التأكد من قيام العاملين بتداول الأغذية بغسل وتطهير وتجفيف أيديهم قبل تداول الطعام الساخن المعروض. - استخدام طرق أخرى لتداول الطعام الساخن. تذكر:	- مراقبة سلوك المستهلكين. - مراقبة سلوك وممارسات العاملين بتداول الأغذية. استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة.	- التخلص من الأغذية الملوثة. - الإشراف الجيد والمستمر. - التدريب الجيد وإعادة تدريب العاملين.

٨-٢. المخاطر الفيزيائية والكيميائية:

من المهم منع وصول المواد الغريبة والكيماويات الضارة للأغذية خلال مختلف مراحل إعدادها وتداولها لمنع مضارها على المستهلك وهناك أنواع عديدة من المخاطر الفيزيائية « الأجسام والمواد الغريبة» التي من الممكن أن تلوث الغذاء مثل الشعر، الحلي والمجوهرات، الأظافر، الحشرات الكاملة وأجزائها المختلفة، الزجاج، المسامير وقطع المعادن والصواميل وغيرها. أما الكيماويات والتي منها مواد التنظيف والتطهير والمبيدات الحشرية وغيرها.

الكيماويات:

مواد التنظيف والتطهير

يجب تخزين المواد الكيماوية المستخدمة في التنظيف والتطهير في أماكن مستقلة بعيدة تماماً عن أماكن تخزين وتداول الأغذية ومواد التعبئة والتغليف لمنع حدوث أي تلوث خلطي بينهما كما يجب أن تكون عبواتها محكمة القفل ومدون عليها جميع البيانات الأساسية مع اتباع طريقة الاستعمال الصحيحة لتلك المواد مع الاهتمام باستخدام المواد المناسبة والتي تناسب طبيعة وتركيب المواد التي يجرى تنظيفها أو تطهيرها حيث إن تنظيف المواد والأدوات والأسطح الملامسة للغذاء يحتاج لاستعمال مواد تنظيف تختلف في أمانها وتركيبها عن تلك المستخدمة مع المواد والأدوات والأسطح غير الملامسة للأغذية مباشرة والتي تعرف بالدرجة الغذائية للأولى وغير الغذائية للثانية.

مبيدات ومعدات مكافحة الحشرات والآفات:

يجب الاهتمام بمقاومة ومكافحة الحشرات والقوارض والطيور والحيوانات مع الاهتمام التام والتأكد من أن الكيماويات التي تستخدم في أعمال المقاومة والمكافحة قد تم تخزينها وتداولها واستعمالها بعناية شديدة شأنها في ذلك شأن مواد التنظيف

والتطهير سابق الذكر. ويجب التأكد من أن جميع مواد ومعدات المقاومة والمكافحة لا تلامس الأغذية أو مواد تعبئتها وتغليفها أو أسطح تجهيز وإعداد الغذاء أو معدات وأجهزة وأدوات تجهيز وإعداد وتصنيع وطهي الأغذية حيث إن جميع هذه المواد شديدة السمية تؤدي للتسمم الكيميائي للمستهلكين.

النظافة الشخصية:

يجب أن تكون ملابس العاملين في مجال الأغذية فاتحة اللون لملاحظة التلوث مع عدم وجود جيوب خارجية مع ارتداء غطاء مناسب للرأس لمنع تساقط الشعر في الأطعمة أثناء الإعداد والتجهيز. وكذلك قفازات في اليدين على أن يتم تقليم الأظافر باستمرار إضافة إلى وضع كمامة على الفم لمنع وصول أي رزاز إلى الأطعمة.

استبدال المعدات:

يتم تغيير أو استبدال أي معدة أو جهاز أو آلة أو أداة تالفة وغير صالحة للعمل أو غير مطابقة للاشتراطات والمواصفات أو تلك التي بها صدأ أو جزء مفقود من أجزائها الأساسية أو المكسورة لتقليل مخاطر تلويثها للغذاء أو انتقال أجزاء منها للغذاء.

الزجاج:

من المهم مراعاة تقليل استعمال الزجاج في المطابخ بقدر الإمكان لتقليل المخاطر الناشئة عن كسر الزجاج واحتمال تلويثه للغذاء كذلك يجب استبدال أغطية المصابيح الزجاجية بأخرى غير زجاجية غير قابلة للكسر أو الانفجار لنفس السبب السابق.

التعبئة والتغليف:

يجب التخلص فوراً من مواد التعبئة والتغليف بمجرد تفريغ محتوياتها وهناك أنواع مختلفة منها البلاستيكية والورقية والكرتونية والخشبية والزجاجية مع تجنب إعادة

استعمال الأغلفة أو العبوات المستعملة في تعبئة وتخزين الأغذية. حيث تصمم العبوات للاستخدام مرة واحدة فقط وبالتالي فإنها تكون غير آمنة عند إعادة استعمالها مرة أخرى كما يراعى أن تكون أغلفة وعبوات الأغذية مطابقة للمواصفات وخالية من المواد الغريبة والضارة التي يمكن أن تنتقل منها إلى الغذاء المعبأ فيها. ويجب ملاحظة أن تكون العبوات المستخدمة في عرض وتخزين الأغذية مناسبة لهذا الغرض وأن تكون مصممة لذلك ومن النوع المصرح باستخدامه مع الأغذية مختلفة الأنواع والتركيب لمنع مضارها على الغذاء.

الرمل والحصى:

يجب فحص جميع الأغذية والمواد الأوَّلية للتأكد من خلوها التام من الرمل والحصى وغيرها خصوصاً الخضراوات والتي يجب الاهتمام بغسلها جيداً للتخلص من المواد الغريبة الملوثة لها والتي يكون منشأها غالباً التربة الزراعية وكذلك غربلة المساحيق لفصل تلك المواد عنها.

الإجراء الذي يجب اتباعه عند حدوث تلوث بأحد المخاطر الفيزيائية و/أو الكيميائية:

عند التأكد من تلوث الغذاء بأحد المخاطر الكيميائية (مواد التنظيف والتطهير – مبيدات حشرية وغيرها) يجب التخلص من الغذاء فوراً.

عند وجود آفات وآثارها يجب اتخاذ إجراء سريع لمقاومة ومكافحة تلك الآفات.

عند وجود ملوثات فيزيائية أو كيميائية عند استلام الأغذية أو مكوناتها ترفض الشحنة وتعاد للمورد مباشرة لاستبدالها بأخرى مطابقة.

المخاطر الفيزيائية والكيميائية خلال مراحل تداول الغذاء

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
استلام غذاء ملوثاً بأحد الملوثات الفيزيائية أو الكيميائية	- التعامل مع الموردين الموثوق فيهم والمعتمدين وإعداد قائمة بالموردين المعتمدين. يتم التسجيل في سجل رقم (١)	- يتم فحص الأغذية الموردة باستعمال قائمة الفحص المعتمدة. - يتم فحص نظافة وسائل النقل. - عمل زيارة للموردين والتأكد من مطابقتهم للمعايير وأنهم مرخصون صحياً.	- استبدال المورد بآخر مطابق.
	- التأكد من خلو الغذاء من الملوثات الفيزيائية والكيميائية.	- يتم فحص عبوات وأغلفة الأغذية والتأكد من سلامتها وأنها غير تالفة. - يتم فحص علامات وآثار وجود الآفات أو الملوثات الفيزيائية الأخرى.	- ترفض الأغذية المحتمل تلوثها بأي من الملوثات الفيزيائية أو الكيميائية.
التلوث من العاملين	- نظافة ملابس العاملين وأنها مناسبة للعمل مع ارتدائهم لملابس الحماية الخاصة (المرايل - أغطية الرأس - الماسك)	- يتم فحص العاملين. (استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة)	- الإشراف والمتابعة الجيدة للعاملين. - التدريب الجيد للعاملين. - إعادة تدريب العاملين. - الإشراف والمتابعة الجيدة للزائرين.
	- ارتداء المتعلقات الشخصية	- يتم فحص العاملين للتأكد من عدم ارتدائهم لأي متعلقات شخصية. استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة	- النصح بخلع المتعلقات الشخصية.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
تلوث الغذاء بالملوثات الفيزيائية أو الكيميائية داخل المنشأة خلال التداول.	- تغطية الأغذية.	- يتم فحص الأغذية للتأكد من تغطيتها باستمرار. استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة	- استبعاد الغذاء المحتمل تلوثه.
	- نظافة الأسطح الملامسة للغذاء.	- يتم فحص الأسطح والأدوات والمعدات دورياً. استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة	- التخلص من أي غذاء لامس أي سطح أو معدة غير نظيفة.
	- صيانة المعدات.	- فحص المعدات وأنها بحالة جيدة وصالحة للعمل.	- صيانة أو استبدال المعدات.
تلوث الأغذية بالزجاج	- تحديد استخدام الزجاج خاصة في تخزين وتجهيز وإعداد الغذاء.	- الفحص والتأكد من عدم استخدام أدوات زجاجية وحتى عند استخدامها يجب التأكد من سلامتها وصلاحيتها وأنها بحالة جيدة.	- استبدال الزجاج بأدوات أخرى مصنوعة من البلاستيك أو من الصلب غير القابل للصدأ أو أي مادة أخرى مناسبة. - استبعاد أي أدوات زجاجية تالفة وغير صالحة.
	- تغطية المصابيح بأغطية غير زجاجية في أماكن تداول الطعام المكشوف وغير المغطى.	- التأكد من تغطية المصابيح ولمبات الإضاءة.	- تركيب أغطية للمصابيح أو استبدالها بأخرى مطابقة.
تلوث الأغذية بواسطة البلاستيك ومواد التعبئة والتغليف الأخرى.	استبعاد مواد التغليف والتعبئة بدقة وبحرص أثناء تفريغها من الأغذية.	فحص ومراقبة ممارسات العاملين.	تحسين الأداء والإشراف. التدريب وإعادة تدريب العاملين.
تلوث الخضراوات بالرمل والطين والحصى.	- غسل الخضراوات جيداً.	- فحص ومراقبة ممارسات العاملين.	- النقع. - إعادة غسل الخضراوات.

المخاطر	ما الذي يجب التحكم فيه التحكم/ الحدود الحرجة	كيفية التحقق المراقبة والرصد والقياس/ التحقق	الإجراءات التصحيحية
تلوث الأغذية بالآفات والحشرات.	- التعاقد مع أحد شركات المقاومة المتخصصة. - التأكد من إجراء المقاومة والمكافحة بواسطة شخص أو أشخاص مدربين متخصصين.	- فحص عقد المقاومة والتأكد من تنفيذ كامل بنوده وتحديث بعضها وفقاً لما هو مطلوب. - فحص المنشأة للتأكد من خلوها من الحشرات والآفات.	- مراجعة عقد مقاومة الآفات. - مراجعة برنامج المقاومة أو المكافحة. - غسل وتطهير أي سطح أو معدة قد تلوثت من الآفات أو الحشرات. - التخلص من أي طعام حدث له تلوث من الآفات أو الحشرات
	- تغطية جميع النوافذ والفتحات بسلك ضيق لمنع دخول الحشرات والقوارض.	- فحص السلك والتأكد من جودته وصيانته.	- تثبيت أو استبدال السلك الضيق عند عدم صلاحيته.
	- تخزين الأغذية في عبوات لا تسمح بدخول الحشرات والآفات.	- فحص ممارسات العاملين.	- مزيد من الإشراف والمراقبة. - التدريب وإعادة تدريب العاملين.
تلوث الأغذية بالكيماويات مثل مواد التنظيف والتطهير والمبيدات الحشرية.	- تخزين المواد الكيماوية الضارة في عبوات محكمة القفل مدون عليها كافة البيانات مع اتباع تعليمات استخدام الكيماويات. - عدم استعمال المواد المنظفة أو المطهرة أو رش مبيد حشري بجوار أي غذاء غير مغطى. - مناسبة مادة التنظيف لنوعية الأسطح الملامسة للغذاء. - جميع عبوات وأغلفة وأغطية الأغذية مصنوعة من مواد مطابقة للمواصفات وأنها من الدرجة الغذائية للمواد الملامسة مباشرة للأغذية.	- فحص طريقة تخزين وعبوات وبيانات واستخدام الكيماويات الضارة. استخدام قائمة الفحص الداخلية للمنشأة	- تخصيص مكان منفصل ومستقل تماماً لتخزين الكيماويات الضارة. - مراجعة طرق التنظيف والتطهير. - استبعاد والتخلص من أي غذاء قد تلوث بأي من المواد الكيماوية الضارة داخل المنشأة الغذائية نفسها.

٨-٣. النماذج والسجلات:

يضم هذا القسم قائمة الفحص الداخلية للمنشأة والتي تشمل مجموعة من البنود مثل نظافة مناطق تجهيز وإعداد الطعام وكذلك الأدوات والمعدات المستخدمة في عمليات التجهيز والإعداد وتخزين الغذاء وتداول الغذاء ومراحله والنظافة الشخصية لمتداولي الغذاء ومكافحة الآفات والحشرات وإدارة المخلفات وأخيراً الفحص والتسجيل ويجب أن يتم فحص المنشأة دورياً أسبوعياً أو نصف شهرياً أو شهرياً بمعرفة أحد المسئولين عن الجودة أو توكيد الجودة داخل المنشأة نفسها مع تسجيل نتائج الفحص بكل دقة في القائمة وعليه أيضاً أن يسجل الإجراء أو الإجراءات التي يجب اتخاذها حيال أي مخالفة أو حالة من حالات عدم المطابقة وعليه أن يقوم بمتابعة تنفيذ هذه الإجراءات باعتبار أن جميع البنود التي تضمها القائمة تتعلق بسلامة وأمان الغذاء الذي تتداوله وتنتجه أو تتعامل فيه المنشأة مهما كان نشاطها ومهما كان حجمها كبيراً أو متوسطاً أو صغيراً.

كذلك يضم هذا الجزء عدد من السجلات بيانها كالتالي:

سجل (١): سجل الموردين ويختص هذا السجل بتسجيل وتوثيق الموردين لمختلف الأغذية والمواد الأوَّلية والخامات المختلفة وكذلك مواد التعبئة والتغليف وغيرها من المواد المستخدمة داخلياً في المنشأة الغذائية.

سجل (٢): سجل استلام غذاء أو مواد غذائية ويشمل هذا السجل تاريخ الاستلام ونوع الأغذية الموردة واسم المورد وتواريخ الإنتاج ونهاية الصلاحية للغذاء الوارد ودرجة حرارته عندما يكون مبرداً أو مجمداً أو ساخناً وكذلك الإجراء الذي يجب أن يتبع حيال الغذاء مثل سرعة تخزينه أو رفضه أو إعادته للمورد.

سجل (٣): تسجيل درجة حرارة الثلاجات/مستودعات التبريد والتجميد ومعدات العرض المبرد وهو سجل شهري تسجل فيه درجات حرارة وحدات التبريد بالمنشأة الغذائية مرتين يومياً صباحاً ومساءً بمعرفة المختص بمتابعة كفاءة وأداء وحدات التبريد ويدون فيه الإجراء المتبع مثل صلاحية الوحدة للعمل من عدمه أو طلب

صيانة وتصليح للوحدة أو ضبط درجة حرارتها لتحسين أدائها وكفاءتها.

سجل (٤): تسجيل زمن/درجة حرارة معدات طهي الطعام من أفران وشوايات وغيرها من معدات الطهي المستخدمة في المنشآت الغذائية حيث إن المعاملة الحرارية ترتبط أساسياً بدرجة الحرارة ومدة المعاملة حيث يجب أن تصل درجة حرارة أبعد جزء من أجزاء الطعام البعيد عن مصدر الحرارة أثناء طهيه إلى (٧٥°م)أو أعلى قليلاً لضمان التخلص من البكتيريا الضارة وينبغي الرجوع لهذا السجل عند وجود مشكلات تتعلق بعدم كفاءة عملية الطهي مثلاً.

سجل (٥): ويستخدم هذا السجل في حالة طهي الأغذية أو تبريدها أو إعادة تسخينها حيث يدون في هذا السجل زمن الطهي ودرجة حرارة مركز الغذاء المطهي أو المبرد أو المعاد تسخينه والإجراء أو الإجراءات التي يجب اتباعها عند وجود حالة من حالات عدم المطابقة مثل عدم وصول درجة حرارة مركز الغذاء والبعيد عن مصدر حرارة الطهي إلى (٧٥°م) مما يمثل خطراً على الغذاء أو المستهلكين.

سجل (٦): تسجل فيه درجة حرارة الحفظ والعرض الساخن ويستعمل هذا السجل في الأغذية التي تعرض لمدة تزيد عن ساعتين حيث يجب أن تسجل درجة حرارة مركز الغذاء كل ساعتين وبحد أقصى ست ساعات لا يجوز الاحتفاظ بالغذاء بعدها ويتم التخلص منه وعند حدوث تغيير درجة حرارة مركز الغذاء أثناء العرض الساخن أو انخفاضها عن (٧٥°م) يجب اتخاذ الإجراء المناسب من حيث إعادة تسخين الغذاء مرة واحدة فقط أو تبريد الغذاء بسرعة ثم تخزينه مبرداً أو إعادة تسخينه قبل التقديم أو التخلص من الغذاء.

قائمة الفحص الداخلية للمنشأة

البند	نعم	لا	تفاصيل الإجراء المتبع
نظافة مناطق تجهيز وإعداد الطعام والمعدات والأدوات			
هل مناطق إعداد وتجهيز الطعام وكذلك المعدات المستخدمة في حالة جيدة ومصانة وصالحة للعمل؟			
هل مناطق إعداد وتجهيز الطعام نظيفة ومرتبة؟			
هل المعدات والأدوات نظيفة ومخزنة بشكل جيد؟			
هل الأسطح التي تلامس الغذاء مثل أسطح التشغيل ومعدات الفرم والتقطيع والخلط والثلاجات ومجسات الترمومترات بحالة جيدة ونظيفة ومطهرة باستمرار؟			
هل تستعمل مواد التنظيف المناسبة ومتوفرة ومخزنة بطريقة صحيحة وتستخدم طريقة التنظيف والتطهير الموصى بها؟			
تخزين الغذاء			
هل تخزن الأغذية الواردة بمجرد استلامها؟			
هل يتم تخزين الأغذية الحساسة والجاهزة للاستعمال فوق أو بعيداً عن الأغذية غير المطهية في المستودعات المبردة أو المجمدة؟			
هل الأغذية المخزنة في المستودعات المبردة مغطاة؟			
هل يدون تاريخ الإنتاج على الأغذية عالية الخطورة وتفحص يومياً مع مراعاة دورة المخزون بالمستودعات المبردة؟			
هل يتم تخزين الأغذية الجافة بطريقة صحيحة بعيداً عن الأرض وفي عبوات مغطاة؟			
هل تعمل المجمدات وثلاجات ومستودعات التبريد بطريقة مرضية؟			
هل يتم صهر الثلج المتراكم داخل ثلاجات التبريد والتجميد دورياً؟			
تطبيقات تداول الغذاء			
هل تعد وتجهز الأغذية الجاهزة للاستهلاك في مناطق مستقلة عن أماكن تجهيز المواد الأوَّلية وهل يتم تنظيف وتطهير معدات التجهيز قبل وبعد الاستخدام في إعداد كل منهم؟			

البند	نعم	لا	تفاصيل الإجراء المتبع
هل يستخدم متداولي الغذاء الأدوات والمعدات المناسبة؟			
هل يستخدم نظام التكويد اللوني للمعدات والأدوات مثل ألواح التقطيع والأدوات والأواني بكفاءة؟			
هل يتم تحضير كميات محدودة من الأغذية العالية الخطورة وتعاد إلى مستودع التبريد مباشرةً بعد التجهيز؟			
هل تبرد الأغذية بسرعة بعيداً عن أي مصدر من مصادر التلوث؟			
هل يتم غسل وتقطيع وتجهيز الفاكهة/السلطات/الخضروات جيداً؟			
هل يتم فصل الأغذية المعروضة بالتبريد عن المستهلكين باستخدام الحواجز المناسبة؟			
هل توجد أدوات نظيفة كافية ومناسبة للخدمة الذاتية للطعام؟			
هل يتم صهر الأغذية المجمدة بطريقة صحية وصحيحة وآمنة؟			
هل تحدث مراقبة مستمرة لمنع التلوث بالكيماويات الضارة والملوثات الفيزيائية مثل الزجاج ومواد التغليف-الصدأ وقطع المعادن؟			
هل تستعمل الترمومترات الرقمية المزودة بمجس حساس بطريقة صحيحة مع تنظيف وتطهير المجس قبل وبعد كل استعمال؟			
النظافة الشخصية			
هل جميع العاملين صالحين للعمل ويرتدون ملابس نظيفة ومناسبة وأدوات حماية ويتبعون قواعد النظافة الشخصية خصوصاً غسل وتطهير الأيدي؟			
هل تزود أحواض غسل الأيدي بالمياه الدافئة ومواد التنظيف والتطهير ووسيلة صحية لتجفيف الأيدي؟			
هل تستخدم أحواض غسل الأيدي في أي أغراض أخرى؟			
هل دورات المياه وأماكن تغيير ملابس العاملين كافية ونظيفة ومطهرة ومرتبة؟			
مكافحة الحشرات والآفات			
هل المنشأة مصممة لمنع دخول وتوالد الآفات وخالية من أي علامات لتواجد الحشرات والآفات بها؟			

البند	نعم	لا	تفاصيل الإجراء المتبع
هل جميع الأبواب والشبابيك مغطاة بشبك سلك ضيق لمنع دخول الحشرات؟			
هل مصائد الحشرات موجودة وتعمل بكفاءة؟			
هل يتم حماية الغذاء تماماً من مخاطر التلوث بالحشرات والآفات؟			
المخلفات			
هل يتم التخلص من المخلفات بطريقة صحية وآمنة؟			
هل يتم تخزين المخلفات خارج أماكن إعداد وتجهيز الطعام بطريقة صحيحة وآمنة؟			
هل يحفظ الغذاء غير الصالح بعيداً تماماً عن بقية الأغذية ويدون علية عبارة غذاء غير صالح؟			
الفحص والتسجيل			
هل تدون جميع الملحوظات والمخالفات والممارسات؟			
هل تتخذ الإجراءات التصحيحية السليمة والمناسبة عند الضرورة؟			
هل تستخدم السجلات الموثقة للتحقق والتوثيق؟			

الاسم:..... الوظيفة:..... التوقيع:.....

دورية الفحص:

أسبوعي ☐ نصف شهري ☐ شهري ☐

سجل رقم (١): سجل الموردين

اسم المورد	العنوان	رقم الهاتف	نوعية الأغذية الموردة

سجل (٢)سجل استلام الغذاء

التاريخ	نوع الغذاء (بارد - ساخن - جاهز للاستهلاك)	اسم المورد	تاريخ الإنتاج ونهاية الصلاحية	درجة الحرارة (°م)	التعليق/ الإجراء	التوقيع

درجة حرارة الغذاء المبرد لا تزيد عن (٤°م)ودرجة حرارة الغذاء الساخن لا تقل عن (٦٤°م)

المدير/المشرف	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
التوقيع					

سجل (٣)تسجيل درجة حرارة ثلاجات/مستودعات التبريد/معدات العرض المبرد

درجة حرارة وحدة التبريد (الثلاجة/مستودع التبريد/معدة عرض مبرد)															
الوحدة														التعليق/الإجراء	التوقيع
التاريخ	صباحاً	مساءاً	صباحاً	مساءاً	صباحاً	مساءاً	صباحاً	مساءاً	صباحاً	مساءاً	صباحاً	مساءاً	صباحاً	مساءاً		
١																
٢																
٣																
٤																
٥																
٦																
٧																
٨																
٩																
١٠																
١١																
١٢																
١٣																
١٤																
١٥																

١٦															
١٧															
١٨															
١٩															
٢٠															
٢١															
٢٢															
٢٣															
٢٤															
٢٥															
٢٦															
٢٧															
٢٨															
٢٩															
٣٠															
٣١															

الاسم:.....

التوقيع:.....

سجل (٤): تسجيل زمن/درجة حرارة معدات الطهي

الغذاء (مطهي/ غير مطهي)	حجم قطع الغذاء	نوع المعدة المستخدمة في الطهي	درجة الحرارة (°م)	زمن الطهي (دقيقة)	درجة حرارة الطعام(°م)

سجل (٥)سجل الطهي/التبريد/إعادة التسخين

تاريخ	الغذاء	الطهي				التبريد				إعادة التسخين			التعليق/الإجراء
		زمن بدء الطهي	زمن انتهاء الطهي	درجة حرارة مركز الغذاء	التوقيع	التاريخ	الزمن	التوقيع	التاريخ	درجة حرارة مركز الغذاء	التوقيع		

المدير/المشرف	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
التوقيع					

سجل (٦): الحفظ والعرض الساخن

التاريخ	الغذاء	درجة حرارة الغذاء بعد ساعتين	درجة حرارة الغذاء بعد (٤) ساعات	درجة حرارة الغذاء بعد (٦) ساعات	زمن بدء الحفظ الساخن	التعليق/الإجراء	التوقيع

يحفظ الغذاء ساخناً على درجة حرارة أعلى من (٦٤ °م)

المدير/المشرف	/ /	/ /	/ /	/ /
التوقيع				

رقم الإيداع: ١٤٣١/٥٤١
ردمك: ٤-٤٥-٨٠٠٨-٦٠٣-٩٧٨