منظمة
العمل
الدولية

وزارة القوى العاملة

# الدليل الفني
# لتدريب مُفتشي
# السلامة والصحة المِهنية

(دليل المتدرب - المستوى النوعي)

# الدليل الفني
# لتدريب مُفتشي
# السلامة والصحة المِهنية

(دليل المتدرب - المستوى النوعي)

حقوق النشر محفوظة لمُنظَّمة العَمَل الدَّوْليَّة، 2017
الطبعة الأولى باللغة العربية، 2017

تتمتع منشورات مُنظَّمة العَمَل الدَّوْليَّة بحماية حقوق المؤلِّف بموجب البروتوكول رقم 2 المُرفَق بالاتِّفاقيَّة العالَميَّة لحماية حقوق المؤلف، على أنه يجوز نقل مقاطع قصيرة منها– دون إذن-، شريطةَ أن يُشار حسب الأصول إلى مصدرها. وأيُّ طلب للحصول على إذن بالنَّسْخ أو الترجمة يجب أن يُوجَّه إلى مكتب مطبوعات مُنظَّمة العَمَل الدَّوْليَّة (الحقوق والتراخيص)، في مُنظَّمة العَمَل الدَّوْليَّة في جِنيـف.
**International Labour Office, CH-1211 Geneva 22, Switzerland, ILO Publications (Rights and Licensing)**
أو عبر البريد الإلكتروني: **rights@ilo.org**
والمكتب يرحب دائمًا بهذه الطلبات.

مكتب مُنظَّمة العمل الدوليَّة بالقاهرة/ مشروع تعزيز حقوق العُمَّال والقدرة التنافُسيَّة في الصناعات التصديريَّة المصرية، القاهرة. 9 ش د. طه حسين، الزمالك، القاهرة- جمهورية مصر العربية

---

الحزمة التدريبية
الدليل الفني لتدريب مفتشي السلامة والصحة المهنية (دليل المدرب- المستوى الأساسي)
الدليل الفني لتدريب مفتشي السلامة والصحة المهنية (دليل المتدرب- المستوى الأساسي)
الدليل الفني لتدريب مفتشي السلامة والصحة المهنية (دليل المدرب- المستوى المتقدم)
الدليل الفني لتدريب مفتشي السلامة والصحة المهنية (دليل المتدرب- المستوى المتقدم)
الدليل الفني لتدريب مفتشي السلامة والصحة المهنية (دليل المدرب- المستوى التخصصي)
الدليل الفني لتدريب مفتشي السلامة والصحة المهنية (دليل المتدرب- المستوى التخصصي)
الدليل الفني لتدريب مفتشي السلامة والصحة المهنية (دليل المدرب- المستوى النوعي)
الدليل الفني لتدريب مفتشي السلامة والصحة المهنية (دليل المتدرب- المستوى النوعي)

**ISBN: 9783-630780-2-92- (print)**
**9780-630781-2-92- (web pdf)**

---

**شكر وتقدير**

ونوجه شكرًا خاصًا لشركة ثري إيه للاستشارات والتدريب، ونخص بالشكر الكيميائي عادل فهمي، والجيولوجي محمد غريب، والكيميائي هشام مجاهد، على الدور الفعال في إعداد هذا الدليل.

لا تنطوي التسميات المستخدمة في منشورات مكتب العمل الدولي، التي تتفق مع تلك التي تستخدمها الأمم المتحدة، ولا العرض الوارد للمادة التي تتضمنها، على التعبير عن أي رأي من جانب مكتب العمل الدولي بشأن المركز القانوني لأي بلد أو منطقة أو إقليم، أو لسلطات أي منها، أو بشأن تعيين حدودها.

ومسؤولية الآراء المعبر عنها في المواد أو الدراسات أو المسأهمات الأخرى التي تحمل توقيعًا هي مسؤولية مؤلفيها وحدهم، ولا يمثل النشر مصادقة من جانب مكتب العمل الدولي على الآراء الواردة بها.

والإشارة إلى أسماء الشركات والمنتجات والعمليات التجارية لا تعني مصادقة مكتب العمل الدولي عليها، كما إن إغفال ذكر شركات ومنتجات أو عمليات تجارية ليس علامة على عدم إقرارها.

---

للحصول على مطبوعات مكتب منظمة العمل الدولية بالقاهرة:
9 ش د. طه حسين، الزمالك، القاهرة- جمهورية مصر العربية
تليفون: **27350123 (202+)**
زوروا موقعنا: **www.ilo.org/cairo**

طُبع في (جمهورية مصر العربية).

# المحتويات


تمهيـــد ٨
مقدمـــة ١٠

**الفصل الأول:** خُطَّة الطوارئ ومجابهة الأزمات ١٢
خُطَّة الطوارئ ومجابهة الأزمات ١٤

**الفصل الثاني:** إجراءات مواجهة الطوارئ ٢٨
إجراءات مواجهة الطوارئ ٥١

**الفصل الثالث:** أنظمة الأمن والسلامة والصحة المهنية في الصناعات الغذائية ٤٨
مقدمة ٥٠
عملية التَّسلُّم والتخزين والصرف كنقاط تحكُّم ٥٥
عمليات التجهيز والطهي والحفظ بعد الطهي كنقاط تحكم ٧١
عمليات الخدمة والنظافة والصيانة كنقاط تحكم ٧٩

**الفصل الرابع:** الصناعات الغذائية Food safety ٩٦
مقدمة عن الصناعات الغذائية ٩٨

**الفصل الخامس:** نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة ١١٨
نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة ١٢٠

**الفصل السادس:** تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الخطرة ١٣٢
الخطوات المبدئية لتطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الخطرة ١٣٤

**الفصل السابع:** مبادئ تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحَرِجة (الهاسب) ١٣٨
المبادئ السبعة لتطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحَرِجة (الهاسب) ١٤٠

**الفصل الثامن:** السلامة والصحة المِهَنيَّة في صناعة المنسوجات ١٥٠
السلامة والصحة المِهَنيَّة في صناعة المنسوجات ١٥٢

# تمهيـــد

في إطار الخطة الاستراتيـجيَّة لوزارة القوى العاملة المصرية والتي تأتي استجابة لمتطلبات استراتيـجيَّة التنمية المستدامة.. . رؤية مصر 2030، والتي تُعد نتاجًا فكريًّا مشتركًا لكل الأطراف الفاعلة في المجتمع المصري، وترتكز على ضمان توافر شروط العمل اللائق وتحسُّن ظروف العمل من خلال تحسن خدمات التفتيش، وتحسين البنية التحتية لمنظومة التفتيش على المستويين: المركزي والمحلي، وذلك انطلاقًا من التزام الحكومة المصرية بما نصَّ عليه الدستور المصري من احترام المبادئ والحقوق العُمَّالية؛ ورفع الإنتاجية وتحقيق أقصى منفعة لطرفَي العملية الإنتاجية؛ وكذا احترام الاتفاقيات والمواثيق الدولية التي صدَّقت عليها مصر.

وحيث تسعى منظمة العمل الدولية من خلال العمل مع شركائها" الحكومة، وأصحاب الأعمال، والعمال" إلى تمكين المؤسسات الوطنيَّة الحكومية وغير الحكومية من أجل تعزيز العمل اللائق، وخلق فرص عمل منتجة، وذلك من خلال تحسين الامتثال للمبادئ والحقوق الأساسية في العمل.

واتساقًا مع أهداف مشروع "تعزيز حقوق العمال والقدرة التنافُسيَّة في الصناعات التصديرية المصرية"، الذي ينفذه مكتب منظمة العمل الدولية بالقاهرة بالتعاون مع وزارة القوى العاملة، والذي يهدف بشكل عام إلى تعزيز التوافق والامتثال للوائح العمل الوطنية، والمعايير والمواصفات الدولية، وتعزيز حقوق العمال، وزيادة الإنتاجية، وتحسين القدرة التنافسية في الصناعات التصديرية المصرية.

ويأتي هذا الدليل ضمن سلسلة أدلة تعريفية وإجرائية لتدريب مفتشي العمل ومفتشي السلامة والصحة المِهَنيَّة وغيرهم من العاملين بإدارات العمل بوزارة القوي العاملة حول معايير العمل دوليًا ووطنيًا والإجراءات الوطنية المتبعة في هذا الشأن.

وإننا ننتهز هذه الفرصة لشكر فريق إعداد هذا الدليل، وفريق عمل مشروع تعزيز حقوق العمال والقدرة التنافُسيَّة في الصناعات التصديرية المصرية؛ لجهودهم في إعداد هذا الدليل، آملًا أن يُسهم هذا الجهد في تطوير منظومة تفتيش العمل بما يساعد في تحسين وضمان ظروف وبيئة عمل آمنة.

***بيتر فان غوي***
***مدير الفريق الفني للعمل اللائق لدول شمال أفريقيا***
***ومدير مكتب منظمة العمل الدولية بالقاهرة***

***محمد محمود سعفان***
***وزير القوى العاملة***
***جمهورية مصر العربية***

# مقدمـــة

انبثق هذا الدليل عن مشروع طَمُوح يهدف إلى تعزيز حقوق العمال والقدرة التنافُسيَّة في الصناعات التصديرية في مصر، ولأنه ينتمي لمنظمة العمل الدولية فكان لا بُدَّ له من إعمال منهج الثُّلاثيَّة، فوجَّه اهتمامه للفئات ذات الصلة بالمشروع في أطراف العمل والتنمية)الحكومات، وأصحاب العمل، والعمَّال(، ودمج مفهومَي العمل وحقوق الإنسان.

ويسعى هذا الدليل إلى الإسهام في الجدل القائم حول ضرورة الالتزام بمعايير العمل الأساسيَّة ومبادئ العمل اللائق، وأن ذلك ليس في اتجاه خدمة مصالح طرف بعينه من أطراف العمل؛ بل لصالح كل منظومة العمل والتنمية ومستقبل الإنسانيَّة.

## مُنظمَّة العمل الدوليَّة

منظمة العمل الدولية هي إحدى وكالات الأمم المتحدة المُتخصِّصة، وهي المنظمة الوحيدة ضمن منظومة الأمم المتحدة التي تتميز بتركيبتها الثُّلاثيَّة والتي تضم – في آنٍ واحدٍ – كُلًّا من الحكومات ومنظمات عمال وأصحاب عمل الدول الأعضاء فيها في جهدٍ مشتركٍ من أجل وضع معايير وسياسات العمل للنهوض بالعمل اللائق في مختلف أنحاء العالم.

يقوم مكتب مُنظمَّة العمل الدولية بالقاهرة على دعم تطبيق معايير العمل الدوليَّة والمبادئ والحقوق الأساسيَّة في العمل؛ علاوة على تشجيع فرص العمل اللائق، وتطوير المؤسسات والنمو الاجتماعي والاقتصادي المستدام. هذا إلى جانب تعزيز الحماية الاجتماعيَّة لتشمل جميع شرائح المجتمع؛ بالإضافة إلى تعزيز التمثيل الثُّلاثيّ والحوار الاجتماعيّ والحرية النقابيَّة.

## مشروع التصدير

يُعدُّ مشروع "تعزيز حقوق العمال والقدرة التنافُسيَّة في الصناعات التصديريَّة المصريَّة" (مشروع التصدير)، أحد المشروعات التي يقوم بتنفيذها مكتب مصر وشمال أفريقيا لمنظمة العمل الدوليَّة، يُسهم المشروع إلى تعزيز العمل اللائق في مصر، وذلك من خلال تحسين الامتثال للمبادئ والحقوق الأساسية في العمل، وتعزيز التعاون بين العمال وأصحاب الأعمال؛ وكذلك تحقيق مستويات إنتاجيَّة أعلي في قطاعات التصدير المصريَّة كثيفة العمالة "الملابس الجاهزة، والمنسوجات، والصناعات الغذائية"، والتي تمثل مصدرًا مهمًّا للتشغيل ونمو الاقتصاد في مصر.

ويهدف المشروع إلى تعزيز العمل اللائق في مصر، ودعم التوافق مع تشريعات ولوائح العمل الوطنية، وتعزيز الإنتاجيَّة، وتحسين النتائج بالنسبة إلى كل من أصحاب الأعمال، والعمال، في قطاع الصناعات التصديرية المصرية، وذلك من خلال العمل في ثلاثة محاور متوازية ومكملة لبعضها البعض، تتمثل في:

١. تعزيز الخبرة المتخصصه في إدارة تفتيش العمل الوطنية، لرصد وتقييم والإبلاغ عن ظروف العمل في مصانع التصدير، وتحسين تلك الظروف،
٢. دعم مصانع التصدير لتحسين الإنتاجية وظروف العمل،
٣. دعم تنمية العلاقات الثنائية السليمة) التعاونية) في مصانع التصدير، في سبيل خلق بيئة مواتية للعمال وممثليهم.

## التعريف بالدليل

يأتي هذا الدليل ضمن مشروع "تعزيز حقوق العمال والقدرة التنافُسيَّة في الصناعات التصديريَّة المصريَّة" (مشروع التصدير)، الذي يقوم بتنفيذه مكتب منظمة العمل الدولية بالقاهرة، ويعمل المشروع على تحسين أداء منظومة تفتيش العمل وتفتيش السَّلامة والصِّحَّة المِهَنيَّتيْن؛ لرصد وتقييم والإبلاغ عن ظروف العمل في مصانع التصدير، وتحسين تلك الظروف.

**ويتصدر هذا الدليل حُزمة تدريبات فنية لمفتشي السلامة والصحة المهنيتين مكونة من أربعة مستويات:**

- **المستوى الأول "الأساسي"،** يمتد إلى المعارف التشريعية الوطنية والدولية عامةً، فضلًا عن بعض المعارف المهنيتين الأساسية.
- **المستوى الثاني "المتقدم"،** يمتد إلى تفصيلات متعددة من قَبيل المعايير والأكواد الدولية في مجال السلامة والصحة المهنيتين، وأجهزة السلامة والصحة المهنيتين بالمنشأة، والمراجعة الميدانية.

- **المستوى الثالث "التخصصي":** ويتطرق بالتفصيل إلى جميع المعارف المهمة للمفتش ومخاطر بيئة العمل) تصنيفاتها المختلفة، طرق قياسها، سبل التحكم فيها)؛ فضلً عن الأمراض المهنية وحوادث العمل، والطرق المختلفة لتحليل وتقييم المخاطر، وبعض المعارف الأخرى.
- **المستوى الرابع "النوعي":** ويتعرض بالتفصيل للأمراض المهنية وتحليل وإدارة المخاطر داخل القطاعات الصناعية المستهدفة لمشروع التصدير، والتي تتضمن قطاع الغزل والنسيج، وقطاع الملابس الجاهزة، وقطاع الصناعات الغذائية.

ويضم كل مستوى تدريبى نوعين من الأدلة، الأول (دليل للمدرب) مزود بخطة جلسات التدريب وأنشطته المختلفة، والثانى (دليل للمتدرب) والمهتم بمجال السلامة والصحة المهنية بشكل عام حيث يضم مادة علمية مفصلة حول موضوع الدليل.

**وتم تصميم سلسلة أدلة تدريبية تشمل جزءَين:**

**الأول:** خاص بالمادة العلمية أو الإطار المعرفي حول الموضوع (دليل المُتدرِّب)؛

**والثاني:** خاص بالأساليب التدريبيَّة وخطط الجلسات (دليل المُدرِّب)، ويتَّسم تصميمها بالمرونة بحيث يمكن استخدامها بشكل كُليّ أو جُزئيّ وَفْقًا للبرنامج التدريبيّ.

**وبالحديث عن موضوع هذا الدليل، فهو دليل شامل للمتدرب لاستخدامه كمرجعية علمية للتدريب الفني المتخصص لمفتشي السلامة والصحة المِهَنيَّتين، وينقسم الدليل إلي:**

- **الفصل الأول:** خطة الطوارئ ومجابهة الأزمات
- **الفصل الثانى:** إجراءات مواجهة الطوارئ
- **الفصل الثالث:** أنظمة الأمن والسلامة والصحه المهنيه
- **الفصل الرابع:** الصناعات الغذائية والمخاطر المصاحبة لها
- **الفصل الخامس:** نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة
- **الفصل السادس:** تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الخط
- **الفصل السابع:** مبادىء لتطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (الهاسب)
- **الفصل الثامن:** السلامة والصحة المهنية في صناعة المنسوجات

## لمن هذا الدليل

هذا الدليل، هو دليلٌ فني للمهتمين والعاملين في تفتيش السلامة والصِّحَّة المِهَنيَّتيْن. ويرتكز على عدة نقاط أساسيَّة قد تميزه، فهو مبنيّ على أساس توصيل معلومات ومعارف تتصل بعمل الفئات المُسْتهدَفة، وتساعدهم على تنمية مهاراتهم، وتنفيذ الإجْرَاءات الفنية ذات الصلة بأعمالهم، كما يساعد على تحفيز تبادل الخبرات والتجارب التي تُسْهم في تغيير وتطوير اتجاهات المُسْتهدَفين. وتُسْهم جميعها في تحسين مدارك واتجاهات ومواقف قيادات إدارات العمل وتفتيش السلامة والصِّحَّة المِهَنيَّتيْن، وخاصة فيما يرتبط بموضوعات الدليل.

## كيف تم إعداد هذا الدليل

جاء هذا الدليل بعد مراحل تشاوُريَّة وتجريبيَّة طويلة – نسبيًّا- شارك فيها قيادات وزارة القوي العاملة، ومفتشو السلامة والصِّحَّة المِهنيَّتين، مع خبراء تدريب وقانون وإدارة وبناء قدرات، من أجل تحديد الاحتياجات التَّدْريبيَّة للمُسْتهدَفين بالبرنامج. حيث مرت عملية إعداده بعدة خطوات متكاملة شملت:

أ. تحديد الإحتياجات المعرفية والتدريبية لمفتشي السلامة والصحة المهنيتين بوزارة القوى العاملة المصرية؛

ب. تطوير مجموعة الأوراق العلمية لموضوعات الدليل من جانب خبراء متخصصين في مجال تفتيش السلامة والصحة المهنيتين؛

ج. قيام مجموعة من خبراء التدريب المتخصصين بوضع دليلًا للمدرب للتدريب على المادة العلمية، مقسم إلى وحدات تدريبية وكل وحدة تدريبية تضم مجموعه من الجلسات التدريبية مزودة بخطوات وأساليب التنفيذ والأنشطة والمرفقات المرتبطة بها؛

د. تنظيم جلسات حوار وورش عمل تجمع بين الخبراء والمدربين والمدربات المعنيين، وفريق عمل المشروع والمفتشين، لتبادل الرؤى والخبرات والملاحظات التي تساهم في تطبيق محتوى الدليل، وتطوير الحقيبة التدريبية.

هـ. عقد تدريبات تجريبية باستخدام الحقيبة التدريبية المطورة بعد إعتمادها من قبل الإدارة المعنية بالوزارة.

# الفصل الأول
# خُطَّة الطوارئ ومجابهة الأزمات

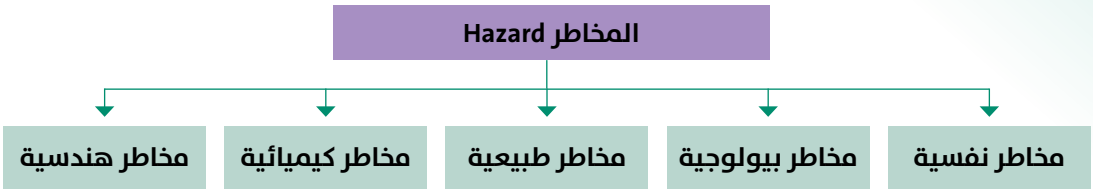
# خُطَّة الطوارئ ومجابهة الأزمات

تتمُّ مجابهة الأزمات والحالات الطارئة، سواء بالاستعداد المسبق لها وتوقع السيناريوهات المختلفة لحدوثها أم التعامل معها إذا ما حدثت، فيتوجَّب ضرورة إعداد خُطَّة شاملة لمواجهة الحالات الطارئة والأزمات والكوارث التي قد تتعرض لها مواقع الشركات. ويقع على عاتق الإدارة العليا لأية مُنشَأة أو مُنظَّمة أن تبين كيفية اتخاذ جميع الإجراءات لتحقيق سلامة الأفراد وحماية الأصول والممتلكات والحفاظ على البيئة؛ وكذلك كيفية استرجاع النظام لمكان العمل لإعادة التشغيل والعودة للأمن والطمأنينة والاستقرار بعد الحدث الطارئ.

## أولًا: تعريفات مُهمَّة:

### أ. الخطر (Hazard):

هو ظرف أو حالة أو سلوك أو هدف أو شيء يمكن أن يشكل ضررًا أو خسائر (داخل أو خارج نطاق العمل)، في حالة عدم السيطرة عليه وإدارته بالطريقة السليمة.




١. مخاطر هندسية (ميكانيكية- كهربية).
٢. مخاطر كيميائية (المفرقعات – السوائل الملتهبة والكاوية – المواد السامَّة – الغازات).
٣. مخاطر طبيعية (الصوت – الذبذبة – الإشعاع – درجة الحرارة العالية أو المنخفضة – الضغط – الخصائص الطبيعية من حيث: الخشونة – الرطوبة – قابلية الانزلاق).
٤. مخاطر بيولوجية) المخدرات – المُخلَّفات البيولوجية – الفيروسات – البكتيريا – الطُّفيليات – الطحالب – أمراض النبات والحيوان والطيور).
٥. مخاطر جسمانية ونفسية (الإحباط وقلة التحفيز في العمل – الإرهاق الزائد....).

### ب. الخطورة (Risk):

الخطورة هي مَدَى احتمالية تسبُّب الخطر في حدوث أضرار أو وقوع الخسائر.

(الخطورة) = (احتمالية وقوع الحدث X شدة الآثار المترتبة)

(Risk) = (Likelihood X Severity)

### ج. تقييم المخاطر (Risk Assessment):

هو أسلوب علمي منظَّم لتقييم مَدَى احتمال أن يؤدي الخطر إلى إحداث ضرر، وتقييم حجم الآثار المترتبة عليه ووضع الاحتياطات لتقليلها إلى الحدود المقبولة.

### د. تحليل مخاطر الوظيفة (Job Hazard Analysis):

تقسيم العمل إلى خطوات وتحديد المخاطر المصاحبة لكل خطوة ووضع الاحتياطات اللازمة للحَدِّ من آثارها، عن طريق (الإزالة، الاستبدال، العزل، الإحلال، التقليل، السيطرة والتحكُّم، استخدام مَهمَّات الوقاية شخصية).

### هـ. السيطرة على المخاطر (Risk Control):

هي عملية تقييم درجة الخطورة ووضع الاحتياطات لتقليل الآثار الضارة، بحيث نصل بدرجة المخاطرة إلى الحدود المقبولة التي يمكن التعامل معها.

### و. إدارة المخاطر (Risk Management):

هي النُّظُم المطبقة في تحديد والتعريف بالمخاطر وتقييمها والسيطرة عليها، ومراجعة هذه النظم من آنٍ لآخر لتحديثها بما يلائم ما يستجدُّ من ظروف التشغيل أو الإنشاء أو التعديل.

### ز. الحادث (Accident):

هو حَدَث أو ظرف عَرَضيّ أو سلوك غير متوقَّع أو غير مرغوب فيه، قد يؤدِّي إلى خسائر مادية أو معنوية أو توقف لعجلة الإنتاج، أو مجموعة من الأحداث أو الظروف التي تعترض التسلسل الطبيعي للعمل، وقد تؤدِّي إلى توقف العمل بصورة مؤقتة وحدوث خسائر مادية أو معنوية في المُنشَأة. وقد ينجم عنها تطورات غير مرغوب فيها – ويمكن أن تتسبب في خسائر أو في تصعيد الموقف، ليتحول إلى حالة طوارئ أو أزمة كبيرة تهدد المُنشَأة وربما المنطقة الواقع بها الحدث بالكامل.

**١. صفة الحادث البسيط:**

- يمكن حدوثه أكثر من مرة ولا يسبب خسائر جسيمة أو تصعيدًا للموقف.
- لا بد من احتوائه سريعًا والعمل على عدم تكراره مرة أخرى.
- إذا لم تُتخذ الإجراءات الصحيحة لاحتوائه يمكن أن يؤدي إلى كارثة.
- هو مؤشِّر لوجود خلل في ظروف التشغيل أو أسلوب الإدارة؛ لذا لا بد من تداركه.

### ح. الخسائر (Losses):

هي الأضرار الناتجة عن وقوع الخطر، وتتمثل في إصابات للأفراد أو تلف بالمعدات والممتلكات أو تلف المواد أو فَقْدها أو التأثير الضار على الإنسان والإخلال ببيئة العمل، أو قد تكون خسائر معنوية كفَقْد لوقت العمل أو سمعة المُنشَأة.

### ط. حالة الطوارئ (Emergency Situation):

مجموعة من الظروف غير المتوقَّعة والتي تحدث بصورة متتالية سريعة، مُسبِّبةً خللًا في منظومة العمل وتهدد سلامة وأمن العاملين أو الممتلكات أو البيئة، أو كل ذلك معًا إذا لم يتم القضاء عليها واحتواؤها فورًا وإلَّا تؤدِّي هذه إلى خسائر فادحة في الأرواح والممتلكات.

**١. صفة حالة الطوارئ:**

- يتطلب الأمر تصرفًا مباشرًا وسريعًا من العاملين بالموقع، إذا كان ذلك في استطاعتهم.
- قد يمتد تأثير حالة الطوارئ ليشمل المنطقة بالكامل وربَّما يؤثر على المحيطين بها.
- على المدى القصير، لا بد أن يتأثر الإنتاج مما يؤدِّي إلى حدوث فَقْد في المواد.
- يجب تدخل فريق مواجهة الطوارئ فورًا للتعامل مع الحالة الطارئة.
- يتطور الموقف إلى الأسوأ إذا تأخرت إجراءات المواجهة ويصبح كارثة.
- الوقت المتاح لتدارك الحدث الطارئ عادة ما يكون محدودًا جدًّا، ويجب الإعداد المسبق والتخطيط لتقليل هذا الوقت إلى الحد الأدنى.
- عادةً ما تكون المعلومات قليلة جدًّا عن الحدث وتحتاج لخبرة عالية للتعامل مع الموقف.

### ي. الأزمة أو الكارثة (Disaster):

تُعد الكارثة نتيجة لحادث ضخم أو مجموعة الحوادث والظروف المتتابعة والمتتالية، ونتيجة لتفاقم هذه الأحداث المتتالية تتعاظم الأخطار وتهدد بشكل مباشر المنطقة المحيطة بالمُنشَأة بأسرها بما في ذلك المناطق السكنية المحيطة؛ ويكون من المحتمل نتيجة لها توقُّف الشركات الموجودة بالمنطقة عن العمل بما يضرُّ بأمن المنطقة وسلامة المقيمين فيها.

**١. صفة الأزمة أو الكارثة:**

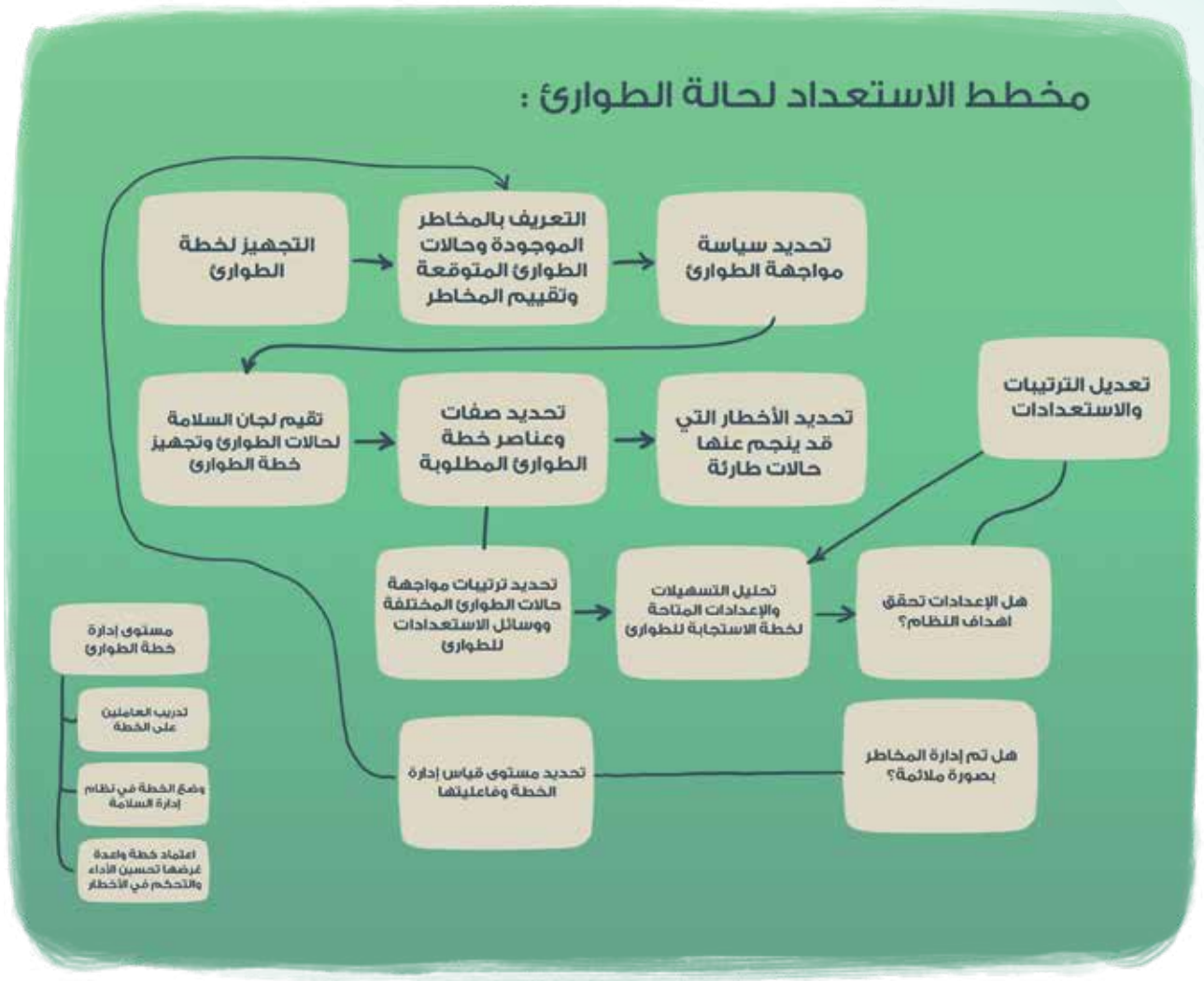
- احتمال التأثير بعيد المدى على عمل المُنشَأة والمنشآت المحيطة بالمنطقة والمناطق السكنيَّة، بما قد يؤثر على المصالح القومية والاستراتيجيَّة والاقتصادية وربما البنية التحتية الأساسيَّة.

- قد يحتاج الأمر إلى دعم على مستوًى عالٍ ماديًّا وفنيًّا وإداريًّا.
- قد يتم الاستعانة خلال الأزمات بالجهات الخارجية؛ مثل: (الحماية المدنيَّة – الشرطة – القوات المسلحة – الإسعاف... إلخ).
- كثيرًا ما تستمر إجراءات المواجهة لوقت أطول في حالات الطوارئ القصوى حتى بعد احتواء الأزمة؛ نظرًا لما تستوجبه الأزمات من إجراءات وتعاملات مع العديد من الهيئات والجهات الخارجية؛ مثل أجهزة الحماية المدنيَّة والشرطة والإعلام والمحليَّات وما إلى ذلك.

### ك. الاسترجاع/ الاستعادة(Recovery/ Restore):

وتعني استرجاع مكان العمل إلى وضعه الأصلي بعد الانتهاء من حالة الطوارئ واستعادة الوضع كما كان عليه من قبل حدوث الظرف الطارئ، وتشمل هذه الإجراءات تطهير وتنظيف المكان وتجهيزه من جميع الأوجه لاستئناف النشاط، ومراجعة الإجراءات والتحقيق في الحدث ومعرفة الأسباب الجذرية؛ ومن ثَمَّ إرجاع الأشياء إلى أصولها.

## ثانيًا: كيفية التخطيط للطوارئ




تُعدُّ حماية بيئة العمل والحفاظ عليها ركيزة اقتصادية مُهمَّة بجميع مقوماتها: المادية والبشرية، وتستلزم توفير الوقاية اللازمة ضد أية أخطار قد تهددها؛ مثل أخطار الحريق والانفجار والأخطار التي تهدد النشاط المعتاد للعمل. لذا؛ فإن مواجهة مثل هذه الحالات والحد من أخطارها أو آثارها المباشرة أو غير المباشرة ضرورة حتميَّة، ولا بد وأن يكون هناك دراسة وتخطيط مسبق وشامل؛ لمعرفة الأخطار المحتملة كافة ومدى الخطورة المتوقعة من حدوثها واحتمالات تطورها إلى ما هو أسوأ، والاستعداد لأقصى هذه الظروف شدةً عن طريق التخطيط والإعداد المسبق للحدث.

والاستعداد لمواجهة مثل هذه الحالات من خلال خُطَّة تفصيلية محكمة للطوارئ يستوجب توفير الإمكانات البشرية الفنية اللازمة، في صورة تنظيم قادر على إدارتها وتطبيقها على أعلى مستوى من الكفاءة والتخطيط بالأسلوب العلمي والعملي الذي يحقق التصرف السليم والفعال في مواجهة مثل هذه المواقف الحرجة، مع توافر الإمكانات الضرورية اللازمة لتنفيذ مثل هذه الخُطَّة وتحقيق فاعليتها وتحقيق الهدف المطلوب منها.

ولكن، على الرغم من اتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة ضد أية أخطار محتملة؛ وخاصة أخطار الحريق والانفجار – أو تسرب الخام أو الغازات – انهيار المباني... إلخ، ومهما كان مدى فاعلية وكفاءة مثل هذه الإجراءات أو الاحتياطات في أيٍّ من مواقع العمل؛ فإن هناك احتمالات وقوع الحوادث بصورة مفاجئة يؤدي إلى حدوث الكوارث، ما لم يتم تداركها وحسن التصرف وإدارة الموارد أثناء حدوثها وسرعة السيطرة عليها.

## ثالثًا: مخطط الاستعداد لحالة الطوارئ:

يبدأ الاستعداد للطوارئ بعمل الاستعدادات الأساسيَّة كالآتي:

أ. يتم التجهيز لخُطَّة الطوارئ بالتعريف بمخاطر المُنشَّأة والحالات التي من الممكن أن ينتج منها حالات طوارئ؛

ب. يتم عمل تقييم لهذه المخاطر؛

ج. تحديد سياسة مواجهة الطوارئ؛

د. تقوم لجان السلامة بالتأكيد على ما تم عمله من التعريف بالمخاطر وتقييمها لبدء تحضير خُطَّة الطوارئ؛

هـ. يبدأ التحضير بالتأكيد على صفات وعناصر خُطَّة الطوارئ؛

و. التأكيد على كفاءة تقييم المخاطر وعلى الاستعدادات للحالة الطارئة وترتيبات المواجهة؛

ز. التَّحقُّق من كفاءة التسهيلات واستعداداتها لمجابهة الطوارئ؛

ح. في حالة الفشل، يتم تعديل التسهيلات والاستعدادات إما بزيادتها أو بتغييرها؛

ط. عمل التجارب وتكرارها لقياس الأداء وإجراء التقييمات ومعرفة مَدَى كفاءة تنفيذ الخُطَّة نفسها.

لذا؛ كان من الضروري إعداد مثل هذه الخُطَّة وتوقع أسوأ المواقف المحتملة للطوارئ ووضع أهداف واضحة لها، والتي تتمثل في النقاط التالية:

١. تقليل الخسائر البشرية والمادية الناتجة عن الحالات الطارئة التي تتعدى إمكانات الشركة إلى الحد الأدنى.

٢. حماية الأفراد (العاملين/ المقاولين/ الزائرين/ المجتمع المحيط) والمنشآت والمعدات والإنتاج، من أية ظروف غير آمنة قد تحدث وتؤثر سلبًا على أيٍّ منها أو جميعها.

٣. التنسيق بين المنشآت والشركات وتعظيم الاستفادة من الإمكانات المتاحة بالمواقع والتدريب المشترك بين الشركات؛ وأيضًا الإمكانات التي يمكن الاستعانة بها من الجهات الخارجية في حالات الطوارئ التي تتعدَّى قدرة وإمكانات الموقع، والتي تتمثل في الشركات المجاورة وأجهزة الدولة المتواجدة بالمنطقة.

٤. توافر الإمكانات والمعدات الثابتة والمعدات المتحركة والتأكُّد من صلاحيتها- والتي يمكن الاستعانة بها في حالات الطوارئ المختلفة-، مع التأكيد على استعواضها في حالة الاستخدام- وعمل المراجعة الدوريَّة عليها.

٥. اتخاذ الإجراءات اللازمة لحماية البيئة البريَّة والبحريَّة، والحرص على وجود بيئة عمل نظيفة طبقًا للمعايير التي حددها قانون حماية البيئة رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ ولائحته التنفيذية.

## رابعًا: كفاءة الخُطَّة:

**لضمان الكفاءة العالية والفاعلية المُطلقة:**

أ. أن تحتوي الخُطَّة على حالات الطوارئ وأنواعها وكيفية التصرف عند حدوثها.

ب. تحتوي على الإمكانات المتاحة في مجال الإطفاء من مواد ومعدات للإطفاء والإنقاذ والإسعاف، ولوحات وإشارات توضح مسالك الهروب ونقاط التجمع في حالات الطوارئ.

ج. مُدرَج بها تحديد المسئوليات وتوزيع الأدوار والمهام في حالات الطوارئ؛ حيث يُعد تقسيم الأدوار والمسئوليات ضرورة قصوى لسرعة الاستجابة في الحالات الطارئة.

د. مُدرَج بها خُطَّة فعّالة للإخلاء (لمنطقة العمليات التشغيليَّة والمباني الإداريَّة كُلٌّ على حدة) ونقاط التجمع الخاصة بكل منطقة وتقسيم مناطق الخطورة بالشركة.

هـ. تحتوي على خُطَّة مُحكمة للتَطفِئَة الاضطراريَّة في حالات الطوارئ والخطوات المتبعة لعمل هذه التَّطفِئَة (تَطفِئَة جزئيَّة – تطفئة كليَّة).

و. أن تحتوي الخُطَّة على مصادر الكهرباء والطاقة البديلة في حالات الطوارئ والإمكانات المادية المُخططة لتوفير هذه الموارد.

ز. تحتوي الخُطَّة على وسائل الاتصال اللازمة لاستدعاء المساعدات الخارجية في الحالات الحرجة وكيفية التنسيق بين فريق الطوارئ بالشركة والفرَق المعاونة الخارجيَّة.

ح. يوجد بها الرُّسُوم والخرائط التوضيحيَّة المُفصَّلة والمُحدَّثة للشركة والأجهزة والوحدات الإنتاجيَّة المختلفة وتصنيف المناطق من حيث الخطورة.

**ويعتمد نجاح خُطَّة الطوارئ على عدة عوامل مُهمَّة، هدفها الأساسي تحقيق أعلى معدل استعداد للحدَث الطارئ وسرعة الاستجابة للحدث، وتشتمل على:**

١. تحديد وتقييم المخاطر حسب نشاط الموقع.
٢. دراسة الاحتياجات وتحديد العناصر ذات الأهمية الخاصة.
٣. الإجراءات الخاصة بكل موقع من حيث الإدارة خلال خُطَّة الطوارئ.
٤. التعرُّف على المواقع الحرجة والمُهمَّة والأماكن ذات الخطورة العالية.
٥. تحديد أنواع الأضرار والطوارئ المتوقَّعة.
٦. عقد اتفاقيات التعاون المشترك مع الجهات والهيئات الخارجية للمساعدة حين الطلب.

### ١. تحديد وتقييم المخاطر (Risk Assessment):

- تحديد أنواع الطوارئ لجميع أنشطة النظام.
- إعداد وتنسيق الإجراءات الواجب اتخاذها حيال كل طارئ.
- إتاحة هذه المعلومات وتوفيرها لجميع الفرَق العاملة خلال خُطَّة الطوارئ.
- إجراء التجارب على محاكاة حالات الطوارئ في جميع الوَرَادِي.
- تنظيم إجراء تجارب محاكاة مُجمَّعة لجميع الشركات في مواقع مختلفة.
- تسجيل جميع الإجراءات السابقة.
- التأكُّد من ملاءَمة الإجراءات لكل موقع على حدةٍ طبقًا لظروفه.

### ٢. دراسة الاحتياجات وتحديد العناصر ذات الأهمية الخاصة:

- عمل جرد شامل على محتويات كل موقع.
- إعداد قوائم مُرتَّبة وفقًا لأهمية وخطورة المحتويات.
- وضع أسلوب لحماية هذه المحتويات والحفاظ عليها خلال الطوارئ.
- تدريب العاملين بالمواقع على تنفيذ البنود السابقة.

### ٣. الإجراءات الخاصة بكل موقع:

- كل موقع يجب أن يشتمل على خُطَّة طوارئ تحتوي على الإجراءات الخاصة بالنواحي الفنية لكل موقع وكيفية مواجهة الطوارئ بالموقع – ولا بد من تدريب جميع العاملين بالموقع؛ خاصة في الإدارات الفنية، على خطوات بدء التشغيل وخطوات الإيقاف؛ حيث منظومة هذه الإجراءات تحتوي على تسلسل معين – يقلل من احتمالات الخسارة نتيجة التوقف العشوائي.
- ونشدِّد مرة أخرى على ضرورة عمل تقييم مخاطر لكل الأنشطة واتخاذ الإجراءات الكفيلة للوقاية والتقليل من الأخطار أو منعها؛ إن أمكن.

### ٤. تحديد المناطق الحَرِجة والمُهمَّة:

يجب تحديد الأماكن والأجزاء الحرجة التي تحتاج إلى معاملة خاصة أثناء حالات الطوارئ بكل موقع، وكيفية التعامل في هذه الأماكن أثناء حالات الطوارئ بكل موقع والتدريب على ذلك لفرَق الموقع والفرق المعاونة – مما يحقق سيطرة سريعة على الموقف، ويمكن الاستعانة بخرائط التقسيم الكهربي للأماكن الخطرة الموجودة بكل موقع؛ لتحديد أكثر الأماكن خطورة وعمل سيناريوهات خاصة لهذه الأماكن "Hazardous.Area Classification"؛ ومن أمثلة ذلك:

- مناطق تخزين المواد القابلة للاشتعال؛ مثل مستودعات البوتاجاز والبِنْزِين والخام.

- وحدات الإنتاج خاصة التي تنطوي على درجات حرارة وضغوط عالية؛ مثل تلك التي يتم فيها استخدام غاز الهيدروجين – كذلك وحدات استرجاع الغازات والضواغط.
- مِنصَّات الشحن والتفريغ.

### ٥. تحديد أنواع الأضرار والطوارئ المتوقعة:

- تحديد أي أنواع الحرائق يمكن أن تواجهها فرق الإنقاذ بكل موقع واحتمالات الطوارئ الأخرى، التي يمكن حدوثها وتستدعي تدخل فرق طوارئ معاونة وفقًا لظروف كل موقع.
- تنظيم خطوات مواجهة الأزمة داخل الموقع محل الحدث في إجراءات محددة ومتتابعة.
- تحديد عدد مناسب من العاملين بالموقع لمواجهة المتوقع من الأخطار وتجهيز المعدات المناسبة لمواجهة الخطر، مع الاستعانة بمسئولي السلامة. وهنا نؤكد على أن السلامة مسئولية الجميع؛ ومن ثَمَّ يجب تدريب جميع أفراد المؤسسة على أعمال السلامة والإطفاء من خلال برنامج محدد.
- تدريب فرق مواجهة الطوارئ وتكرار التدريب وإجراء التجارب التي تؤكد استيعاب هذا التدريب.
- تقييم التجارب ومعرفة السلبيات وكيفية تجنبها وإعادة التدريب ثم إعادة التجربة.

### ٦. عقد إتفاقيات التعاون المشترك للجهات المجاورة أو الجهات الخارجية المعنية:

- وفي هذا الصدد يجب أن يعرف جميع الأطراف إمكانات الطرف الآخر – واحتمالات الطوارئ به وكذلك جغرافيَّة المواقع.
- ويجب أن تكون بنود محضر الاتفاق محددة وصريحة وخالية من أي غموض أو تأويل، ويُراعى تجديدها في الميعاد.
- إجراء التدريبات الكافية على الإسعافات الأوَّليَّة لحين وصول المعاونة الطبية اللازمة.

## خامسًا: مستويات الطوارئ:

المعيار الذي تم تحديد هذه المستويات على أساسه هو (معيار القدرة على السيطرة على الحدث)، وهو تصنيف مأخوذ به في العديد من الدول المتقدمة، وهو معيار منطقي وعملي وسهل تقديره وعليه يتم تقسيم حالات الطوارئ إلى عدة فئات أو حالات أو مستويات، ويوجد ثلاثة مستويات رئيسية لحالات الطوارئ وَفْقًا لدرجة خطورة الحدث؛ كما يلي:

### (المستـــــوى الأول) Level " A " OR (١)

وهو الحادث البسيط (Minor Accident) الذي ينتج عنه إصابات أو حرائق أو خسارة في الممتلكات ولكن يمكن السيطرة عليه ومواجهة آثاره، ويشمل الحالات التي يمكن للعاملين بمكان العمل السيطرة عليها عن طريق الإمكانات المتاحة لدَيهم؛ ومن أمثلة ذلك:

(حدوث حريق محدود بمكان العمل وفي الأجزاء غير المُصنَّفة ضمن المناطق الخطرة والتي تستوجب تدخل إدارة مكافحة الحريق فورًا – حدوث تسرب للغاز أو للسوائل)، وفي هذه الحالات يقوم المسئول عن المنطقة بالتنسيق بين العاملين لَدَيْه لاحتواء الموقف وتقدير ما إذا كان بحاجة إلى استدعاء المعونة الخارجية. ثم يقوم بإبلاغ رؤسائه في العمل واتخاذ الإجراءات الإدارية المناسبة، وَفْقًا لما سوف يرد بالتفصيل من واجبات المستويات المختلفة.

### (المستـــــوى الثانـــي) Level " B " OR (٢)

وهو الحادث الكبير(Major/ Serious Accident) الذي ينتج عنه إصابات شديدة أو وفيات أو حرائق أو خسارة في الممتلكات أو تلوث زيتي أو كيمائي ويفوق إمكانات المواجهة والسيطرة بالشركة، ويلزم للسيطرة عليه طلب تحريك معونات خارجية والاستعانة بإمكانات الشركات المحيطة للتعاون مع إمكانات الشركة للسيطرة على الحادث، ويستدعي تدخل فريق مواجهة الطوارئ المحدد لكل منطقة أو شركة والذي يقوم بتنفيذ مهام وإجراءات خُطَّة الطوارئ المخصصة لهذه الشركة بذاتها، والتي يجب أن يتم إعدادها بواسطة مسئول السلامة بالشركة بالمشاركة مع المسئول الفني (مدير عام الشئون الفنية) عن التشغيل بها.

ومن أمثلة ذلك حدوث حريق كبير في المواد الخام أو الكيميائية الموجودة بالشركة، أو حدوث تسرب للغازات المضغوطة أو حدوث تسرب كبير لمواد سائلة أو مواد كيميائية ملتهبة والمستخدمة في العمليات وما إلى ذلك.

وعلى مسئول مواجهة الطوارئ بالشركة تقدير الموقف وما إذا كان يستطيع احتواءه أو طلب المعونة من الشركات المحيطة، وفي كل الأحوال عليه إبلاغ مكتب العمل فورًا بما يحدث حتى وإن كان الموقف تحت سيطرته.

### المستـــــوى الثالـــث Level " C " OR (٣)

وهو ما يرقى إلى مستوى (الكارثة):(Disaster)، وهو الحادث الذي يفوق قدرات الشركة وربما قد يفوق قدرات المنطقة بالكامل ويحتاج إلى تدخل جهات من خارج القطاع؛ مثل الدفاع المدني والحريق والقوات المسلحة، وقد يصل الأمر إلى الاحتياج إلى معونات دوليَّة. وهذا الحدث يستدعي تدخل الفريق الرئيسي لمواجهة الطوارئ وتنفيذ الخُطَّة العامة لمواجهة الطوارئ – ويستوجب ذلك تشغيل غرفة العمليات واستدعاء فريق مواجهة الطوارئ.

**وتشتمل حالات الطوارئ العامة:**

أ. حدوث حريق كبير في إحدى مناطق المُنشَأة.

ب. حالات التسرب الشديدة والمستمرة للغازات أو المواد.

ج. حالات الانفجار الكبيرة، سواء الناتجة عن ظروف العمل أم عن أعمال التخريب.

د. حرائق المستودعات والصهاريج.

هـ. الزلازل الشديدة ذات التأثير الهندسي على المنشآت ووحدات التشغيل، وما إلى ذلك من الأحداث التي قد تتسبب في التوقف الشامل عن العمل والتهديد المباشر للأرواح والممتلكات والبيئة.

و. يجب توحيد الاصطلاح على رفع درجة الاستعداد بين جميع الشركات العاملة وَفْقًا لهذا التقسيم، فإما تُسمى حالات أولى أو ثانية أو ثالثة أو (أ، ب، جـ)، أو درجة الاستعداد الأولى ودرجة الاستعداد المتوسطة ودرجة الاستعداد القصوى.

ز. رفع درجة الاستعداد للحالة القصوى مسئولية رئيس الشركة أو نائبه.

ح. يتولى الإبلاغ برفع درجة الاستعداد للحالة القصوى مركز الاتصالات (غرفة الطوارئ الرئيسية)؛ حيث يكون النوباتجي لَدَيْه الخبرة اللازمة والمعلومات الكافية عن هذا العمل.

ط. النوباتجي في غرفة العمليات الرئيسية هو من أهم العناصر في سرعة الاستجابة لإجراءات الطوارئ، ويتوقف على كفاءته في أداء عمله ومدى الإمكانات المتاحة لَدَيْه في الاتصال، الكثير من النجاح في الحد من خطورة الموقف وتقليل التداعيات التي يمكن أن يتسبب فيها التأخير في الإبلاغ أو استدعاء المتخصصين.

ي. لا بد من وجود وسيلة إنذار عامة فعالة في حالة الإنذار الشامل بوجود حالة طوارئ تستدعي رفع الاستعداد للدرجة القصوى – وكذلك وسيلة إبلاغ شاملة بالإخلاء الفوري للمنطقة والتوجه إلى مناطق التجمع الأمنة، (المتعارف عليه في هذا الصدد هو صفَّارة الإنذار أو السَّرِينة) ويتم التأكيد على نوع السرينة المستخدمة مسبقًا، ويجب أن يكون ذلك وَفْقًا للإجراءات السابق التدريب عليها والمعروفة للجميع مسبقًا – ويكون تشغيل هذه السرينة تحت السيطرة الكاملة.

| حالة الطوارئ | مستوى أول | مستوى ثانٍ | مستوى ثالث |
|---|---|---|---|
| **الحرائق في منطقة المباني الإدارية** | √ | √ | √ |
| **تسريب المواد الهيدروكربونية** | √ | √ | √ |
| **تسريب الزيوت والمواد الكيميائية** | √ | √ | √ |
| **الحرائق والانفجارات في منطقة التشغيل** | | √ | √ |
| **انهيار المباني/ الزلازل** | | | √ |
| **حالات التخريب والحروب** | | | √ |
| **التسرب الإشعاعي** | | | √ |

## سادسًا: كيفية الإبلاغ

**ما المقصود بالإبلاغ عن الحوادث؟**

الإبلاغ عن الحوادث هو نظام يشجِّع ويمكّن الموظفين والمورِّدين والأشخاص كافةً داخل الشركة، على الإبلاغ عن الأمور المُهمَّة التي يكتشفها الشخص من أخطار أو ممارسات غير متزنة ويعتقد أنها تشكّل أعمالًا خاطئة تؤثر على المُنشَأة.

### أ. طرق الإبلاغ:

١. **طرق إبلاغ سمعيَّة:** إنذارات أو رسائل سمعيَّة كميكر و فو نا ت .

٢. **طرق إبلاغ بصرية:** عن طريق فلاشرات ضوئيَّة توضح وجود حالات الطوارئ.

### ب. كيفية الإبلاغ:

يتم الإبلاغ من خلال تسلسل لبعض الاتصالات والإبلاغات، وذلك بتوضيح عمليات الاتصال في شكل شَجَريّ (Call out) chart لتحديد مسئولية كل فرد في عملية الاتصال للإبلاغ.

### ج. خصائص التحقيق السليم في الحوادث:

١. الوصف الدقيق لما حدث والذي يؤدي غالبًا لمعرفة معلومات لم تكن معروفة عن ظروف العمل ومعرفة السبب الحقيقي والذي غالبًا ما يختلف عن السبب المباشر، ويسهل معرفة ذلك اتخاذ الإجراء المناسب لمنع تكرار الحدوث.

٢. تحديد نسبة الخطر في ظروف العمل التي أدت لهذا الحادث، ومدى احتمال حدوث نفس الملابسات التي أدت لهذا الحادث ومدى ما يمكن أن يصل إليه الأمر.

٣. تحديد الإجراءات الوقائية والتي يمكن من خلالها السيطرة على مصادر الخطر التي أدت للحادث والذي لا يمكن الوصول إليها بدون إجراءات التحقيق الفعالة.

٤. تحديد العلاقة بين الأحداث وبعضها إذ إنَّ هذه العلاقة لن تظهر بدون تحليل للنتائج التي يسفر عنها التحقيق الجيد للحوادث؛ وبالتالي يسهل الربط بين المواضيع.

٥. شعور العاملين بمَدَى اهتمام الإدارة والتزام المسئولين ببحث كل التفاصيل والعمل على صنع القرار، بما يزيد من شعور العاملين بالانتماء والاطمئنان لحرص الإدارة على منع الحوادث.

### د. أمثلة للحالات التي يتم إجراء التحقيق فيها:

١. الإصابات بأنواعها.
٢. الأمراض المِهَنيَّة.
٣. الأضرار التي تقع للممتلكات.
٤. حالات التسرب للغازات أو السوائل.
٥. الحرائق.
٦. السرقات.
٧. التخريب المتعمد.

والفروق في المُسبِّبات لكل من هذه الحالات طفيفة وتتركز معظمها في أسلوب الإدارة وضعف أنظمة العمل وربما عدم وجودها؛ لذلك يجب التحقيق في كل حادث بلا أي استثناء وبالذات تلك الأحداث التي كادت تسبب خسائر لولا فروق بسيطة وعادة لا تندرج تحت قائمة الحوادث، ولكن في منظومة السلامة يُولِي المتخصصون لهذه الأحداث عناية فائقة؛ إذ إنَّ دراسة أسبابها والعمل على اتخاذ إجراءات التصحيح إنما يمنع حدوث معظم الحوادث؛ وكذلك توضيح الدروس المستفادة من الحادث.

### هـ. إجراءات ضرورية عند وقوع حادث أو طارئ:

١. يتم الاستجابة بشكل فعال وفقًا لنوعية وطبيعة الحادث، وعلى مشرف الموقع في منطقة الحادث أن يتولى الإشراف على إجراءات المواجهة المباشرة بنفسه وإعطاء التعليمات اللازمة، والعمل على إبعاد من ليس لهم دور في المواجهة خارج المنطقة، واتخاذ القرار بشأن استدعاء المعاونة الخارجيَّة من فرقة الطوارئ أو إدارة السلامة، والعمل على عدم تداعي الموقف ثم إبلاغ رؤسائه والجهات الأعلى الأخرى والجهات الخارجية المَعْنيَّة بمكتب العمل (وذلك إذا كان مذكورًا داخل خُطَّة الطوارئ).

٢. جمع المعلومات عن الحادث بأن تُطرح الأسئلة البديهية؛ مثل: ماذا حدث؟ من يجب أن يُسأل عما حدث؟ ما المعدات أو الأدوات أو المهمات التي كان يجب أن تكون موجودة؟ وما الأسباب التي أدت للحادث؟ ما يجب أن يُسأل عنه بخصوص التدريب، الإصلاح، الصيانة، وما إلى ذلك؟

٣. تحليل جميع الأسباب بدءًا من تحديد الخسائر والإصابات ثم تحديد أسباب حدوث هذه الخسائر أو تلك الإصابات، وحصر الأوضاع غير الأمنة أو التصرفات غير السليمة التي أدت أو تسببت في الحادث، وأخيرًا تتبُّع أقوال الشهود والمعلومات الأخرى وتكوين رأي عن الحادث.

٤. تحديد الإجراءات التصحيحية المطلوب اتخاذها، وقد يكون أولها التوقف عن الاستمرار في العمل بالمنطقة منعًا لمزيد من الحوادث لحين اتخاذ الإجراءات أو الاكتفاء بوضع الحواجز أو إزالة ما نتج عن الحادث، وقد يستدعي الأمر إجراء تعديل في التصميم أو في نظام التشغيل.

٥. مراجعة نتائج التحقيق والتحليل وكذلك التوصيات التي وضعت للتصحيح، وذلك بواسطة أعلى مستويات الإدارة بالمنطقة لضمان الحل الأمثل للمشكلة، وأيضًا للتعرف على الأسباب التي نتج عنها فشل نظام السلامة الموضوع في منع هذا الحادث.

٦. المتابعة لضمان فعَّالية الإجراءات التصحيحية التي اتُّخذت وإنها تمت بالفعل وليس لهذه الإجراءات آثارٌ عكسية على العمل أو العاملين، والمتابعة تضمن عدم عودة التسيُّب الذي يحدث أحيانًا بعد نسيان الحادث.

### و. أهمية الإبلاغ عن الحوادث

أثبتت الأبحاث أن كثيرًا من الحوادث لا يتم الإبلاغ عنها إذا ما كان من الممكن إخفاء نتائجها تجنبًا لعواقب التحقيقات، ومن الأهمية بمكان تشجيع الجميع على الإبلاغ عن الحوادث؛ بل والأحداث التي كان يمكن أن تتسبب عن الحوادث بل والأحداث التي كان يمكن أن تتسبب في خسائر، ولتشجيع المشرفين والعاملين على الإبلاغ عن الحوادث والأحداث.

### ز. أسباب عدم الإبلاغ عن الحوادث في حالات كثيرة:

١. الخوف من العقاب: وخطأ فادح أن يتصور القائم بالتحقيق أنه يبحث عن المخطئ بل إنه يجب أن يبحث عن حقيقة ما حدث، فالخطأ الشخصي وارد وهو عادة ما يكون أحد أعراض خطأ في الإجراءات أو نظام الإدارة أو برامج التدريب.

٢. الحرص على عدم رفع نسب الحوادث في تقارير السلامة للمنطقة، وألَّا يكون المُبلِّغ السبب في عدم حصول المنطقة على التقدير المناسب.

٣. الحرص على سمعة المكان، وألَّا يوصف بأنه موقع خطر أو به حوادث أو أن مستوى الإدارة والإشراف به ليس على المستوى المطلوب.

٤. الخوف من العلاج الطبي أو توابعه، وهو عادة ما يكون مرتبطًا بالجهل وانخفاض المستوى العلمي والاجتماعي؛ حيث تكون الخسائر أكبر نتيجة للتأخير في تلقِّي العلاج الطبي المناسب.

٥. الرغبة في عدم وقف التشغيل أو تعطيل العمل.

٦. الرغبة في عدم تسجيل الحادث في السجلات الشخصية التي قد تؤثر على التقدير الشخصي؛ مثل الترقية إلى المستوى الأعلى أو التقارير السنوية للعلاوات.

٧. تجنب الإجراءات والأسئلة والاستجواب ولا سيما في الحوادث البسيطة.

٨. الرغبة في عدم الخوض فيما قد يضر آخرين؛ حيث يتطلب الإبلاغ إعطاء معلومات قد تضر بزملاء لهم علاقة بالحادث.

٩. الجهل بأهمية الإبلاغ عن الحوادث أو الأحداث التي لم ينجم عنها أضرار أو خسائر.

### ح. كيفية تشجيع العاملين على الإبلاغ عن الحوادث:

١. التصرف بطريقة إيجابية، إذا كانت المعلومات والبلاغ الذي قدمه الموظف أسهم في توضيح مصادر للخطر لم تكن معروفة، وتوضيح لهذا الشخص وللزملاء أهمية ما قام بالإبلاغ عنه وضرورة إبراز الدور الذي قام به.

٢. إعطاء أهمية أكبر لإجراءات السلامة ومنع الخسائر، والتأكيد على اتباع إجراءات السلامة المعمول بها بالشركة والاهتمام بمتابعة ذلك.
٣. مكافأة من يتسبب في منع وقوع حادث أو من يساهم في الإجراءات الخاصة بمنع الحوادث ويلتزم بالتعليمات الموضوعة لذلك، واستخدام الثواب والعقاب في هذا الصدد والاهتمام بإبراز دور الشخص الملتزم أكثر من التركيز على عقاب الشخص المتسبب في الحادث.
٤. الاهتمام برفع الوعي لدَى العاملين عن أهمية الإبلاغ عن الحوادث، عن طريق اللقاءات والاتصال الشخصي وشرح أهمية المعلومات التي يبلغون عنها في منع الحوادث.
٥. إظهار الاهتمام الكامل بمتابعة نتائج التحقيق في الحوادث وتنفيذ التوصيات والإجراءات التصحيحية.
٦. إعطاء نفس الأهمية للأحداث التي لم ينتج عنها خسائر ولاسيما التي تحتوي على احتمالات كبيرة للخطر، ومنح العاملين الفرصة للمشاركة في المناقشات وفي وضع الحلول والتصورات لمنع تكرار الحدوث.

على الجهات المَعْنيَّة- والتي يدخل في اختصاصها تقدير الخسائر والتلفيات وقيمة الإصلاحات المطلوبة- تقديم تقرير مبدئي عن هذا الحصر والتقدير الأوَّلي إلى جهة الاختصاص مع صورة منه إلى إدارة الإصابات والحوادث. على أن نُوافَى بتقرير نهائي بقيمة التلفيات وتكلفة إصلاحها؛ حتى يمكن عمل المطالبة اللازمة من شركة التأمين. وأن أي تقصير أو تأخير في هذا الخصوص هو مسئولية هذه الجهات، في حالة ما قد يترتب على ذلك عدم حصول الشركة على التعويضات لهذه الخسائر.

## سابعًا: خُطَّة الإخلاء

الإخلاء هو التصرف الأمثل عند حدوث جميع حالات الطوارئ لحماية العاملين كافةً؛ حيث يتم إرشادهم إلى أماكن آمنة عن طريق مسارات الإخلاء (مسالك الهروب) ونقاط التجمع.

### أ. مناطق التجمع:

وهي المناطق التي يتم تحديدها بمعرفة المتخصصين بحيث تكون بعيدة عن مصادر الخطر، ويلجأ إليها العاملون عند سماع الإنذار بالإخلاء ويتم حصرهم؛ حتى يتأكد المسئولون عن السلامة من خروج جميع المتواجدين من منطقة الخطر.
ويجب أن يكون معلومًا مسبقًا لجميع الأفراد المتواجدين بالمنطقة الجغرافية على اختلاف مناطق عملهم أو تخصصاتهم- أين يتجهون وما مناطق التجمع الأمنة وذلك عند سماع الإنذار بالإخلاء، وأيضًا ما الإجراءات التي يجب أن يتخذوها قبل مغادرة المكان الذي يعملون به.

### ب. مسئول منطقة التجمع:

يجب أن يُحدد لكل منطقة تجمع مسئول يسجل بيانات الوافدين إليها وأيضًا لتوجيه العاملين إلى الإجراء التالي حسب ما يصدر إليه من تعليمات من غرفة العمليات لمواجهة الطوارئ، وعلى كل شركة/ موقع تحديد أماكن لإخلاء العاملين (أ، ب) بحيث تكون هذه الأماكن ويتم الاستخدام حسب القدرة على الوصول إليها (أي نقطة تجمع أساسية والنقطة البديلة لها)، وتُكتب لوحات على كل منطقة توضح أن هذه المنطقة منطقة إخلاء طوارئ.

### ج. واجبات الأفراد عند سماع الإنذار بالإخلاء:

١. يتم الخروج فورًا من البوابات المحددة للخروج أثناء الطوارئ والسابق تحديدها في خُطَّة الطوارئ الخاصة بكل قطاع أو منطقة فرعية من مناطق المُنشَأة.
٢. الاتجاه إلى منطقة التجمع المحددة مسبقًا.
٣. بلاغ مسئول الإخلاء بالاسم والقسم التابع له عند الخروج؛ لحصر العاملين الذين تم خروجهم والبحث عن المتغيبين.
٤. اتِّباع إرشادات الهروب خلال الطوارئ وعدم الدخول في مناطق غير متفق عليها بهدف اختصار الطريق.
٥. الانتظار في منطقة التجمع حتى صدور تعليمات أخرى.
٦. ويُراعى تحديد مسئول يتواجد في مناطق التجمع لحصر عدد العاملين الذين يتواجدون بمنطقة التجمع؛ لسهولة تحديد ما إذا كان هناك أفراد موجودون بمنطقة الخطر.

### د. واجبات قسم الأمن خلال عملية الإخلاء:

١. السيطرة على بوابات المنطقة ومنع الدخول تمامًا إلا لمسئولي السلامة والمكلفين بواجبات أثناء الطوارئ والمحددة أسماؤهم في قائمة الطوارئ لدَيهم.
٢. حصر أعداد المغادرين للمنطقة وتسجيل أسمائهم، إن أمكن ذلك؛ حتى يمكن التأكُّد من عدم وجود أفراد بداخل منطقة الخطر.
٣. تنفيذ تعليمات مدير مركز الطوارئ أو المُنسِّق العام بشأن السماح بالدخول للأفراد بعد التأكُّد من شخصياتهم.
٤. إبلاغ مركز الطوارئ بأعداد العاملين الموجودين بالمنطقة وأيضًا الزوار أو المقاولين والأماكن المفترض أنهم توجهوا إليها من واقع البيانات الموجودة لَدَيْه على البوابات، والتي يجب أن يتم حصرها بدقة في الأحوال العادية تحسبًا للحاجة إليها خلال الطوارئ.
٥. استدعاء أفراد الأمن الاحتياطيين للمعاونة في إحكام السيطرة على المداخل والمخارج، إذا ما رأى مدير مركز الطوارئ أن الحالة تستدعي ذلك.

### هـ. إخلاء المصابين:

المنسق العام مسئول عن تنسيق عملية إخلاء الجرحى والمصابين بمعاونة الطبيب ومسئول الأفراد ومسئول النقل، ولا بد من مراعاة أنه خلال أحداث الطوارئ غالبًا ما يتعرض الأفراد المصابون إلى الصدمة العصبية إلى جانب الإصابة التي وقعت لهم؛ لذلك يجب معاملتهم بالحرص اللازم وعدم إرهاقهم بمحاولة الاستفسار عن التفاصيل والتي قد تزيد من سوء حالتهم:

١. يجب على المنسق العام تحديد " نقطة استقبال المصابين" وَفْقًا لظروف ومنطقة الحادث على أن تكون نقطة آمنة ويسهل وصول المركبات إليها، وأيضًا يسهل نقل المصابين منها إلى المستشفيات الخارجية ويتم إبلاغ فرق الإنقاذ بموقع نقطة استقبال المصابين، كما يتم توجيه سيارات الإسعاف إلى هذه النقطة لاستقبال ونقل المصابين منها إلى مناطق العلاج والتي يحددها الطبيب وَفْقًا لكل حالة.
٢. يقوم الطبيب بالاتصال بالمستشفيات التي يتم تحويل المصابين إليها وإعطاء بيان أوَّلي عن الحالة للاستعداد لها.
٣. يقوم مسئول الأفراد بتسجيل البيانات اللازمة عن الحالات.
٤. يتولى مسئول النقل التأكُّد من سهولة إخلاء المصابين وتوفير الوسائل اللازمة للنقل إما من المتاح أو طلب المعونة العاجلة، ولا بد وأن تكون لَدَيْه البدائل المختلفة والمعلومة مسبقًا ويكون في هذا الشأن على اتصال دائم بنقطة استقبال المصابين، وإذا كان الحادث جسيمًا وتبين وجود عدد كبير من المصابين عليه الانتقال فورًا إلى نقطة استقبال المصابين للإشراف بنفسه.

## استعدادات الطوارئ بصفة عامة

| م | الاستعداد | الوصف |
|---|---|---|
| ١ | **نظام الإنذار المبكر** | يتمثل في قدرة إرسال إشارات ضوئية/ وأصوات تحذيريَّة أثناء الطوارئ ومدى فهم العاملين لهذه الإشارات وما يجب على كل منهم أن يفعله عند سماعه لها. |
| ٢ | **تأمين مناطق العمليات والتخزين** | يشتمل على ما يلي:<br>• تأمين الشركة ككل.<br>• تأمين كل وحدة على حِدَة. |
| ٣ | **الإخلاء والإنقاذ** | عندما يكون ضروريًّا إخلاء بعض المناطق حيث يكون الخطر محيطًا بهذه المناطق في حالات الطوارئ، فيجب على الموظفين أن يعلموا أين تكون مناطق التجمع لكُلٍّ منهم وكيفية الإخلاء بأمان. كما يوجد أفراد مدربون ومستعدون لإدارة أعمال الإنقاذ. |
| ٤ | **معدات الإطفاء** | تجهيز معدات وأجهزة الإطفاء للاستعمال بصورة جيدة في أي وقت؛ كما يجب تدريب فريق الطوارئ والإنقاذ بصورة جيدة على أعمال الإطفاء والإنقاذ. |
| ٥ | **غرفة الطوارئ** | توفير مكان لإدارة حالات الطوارئ ومجهز بوسائل الاتصال والوثائق اللازمة. |
| ٦ | **خدمات الاتصالات** | يوجد وسائل متاحة للاتصال التليفوني ووسائل أخرى لاستخدامها في حالة انقطاع الاتصال التليفوني. |
| ٧ | **الخدمات الطبية** | تتوافر الإسعافات الأوَّليَّة ووجود سيارات إسعاف متاحة بالشركة. |

| م | الاستعداد | الوصف |
|---|---|---|
| ٩ | **الصيانة الميكانيكية**<br>**تنفيذ المشروعات** | يوجد طاقم مدرب على أعمال الـصيانة والإصلاح الفوري أثناء الطوارئ (هندسة ميكانيكية/ هندسة كهربائية،... إلخ). |
| ١٠ | **خدمات المهمات** | يتواجد السادة المعنيُّون بالمخازن لتقديم أية مساعدات من مَهمَّات وخلافه مطلوبة أثناء حالات الطوارئ. |
| ١١ | **خدمات النقل** | تجهيز سيارات للنقل في حالات الـطوارئ في كل الورادي. |

## ثامنًا: تقييم الأداء في مواجهة الطوارئ:

### أ. الأداء والمتابعة:

١. ضرورة تعيين مسئول من الإدارة العليا يشرف على ويدير أعمال مواجهة الطوارئ.
٢. يجب إصدار قرار مكتوب بهذا المعنى.
٣. التأكُّد من تعيين مُنسِّقين لأعمال مواجهة الطوارئ بالإدارات والمناطق الفرعية.

### ب. خُطَّة الطوارئ الفعَّالة:

ضرورة وجود خُطَّة مكتوبة لإجراءات الطوارئ تشتمل على المخاطر المحتملة وكيفية مواجهتها.و يجب أن تشتمل هذه الخُطَّة على ما يلي:

١. إخلاء العاملين إلى مناطق التجمُّع الأمنة.
٢. السيطرة على المواد الخطرة.
٣. خطوات إيقاف التشغيل الاضطراري.
٤. تعليمات مكتوبة وواضحة بكل التفاصيل للإجراءات الخاصة بكل إدارة أو مبنى أو منطقة.
٥. استبعاد أو حماية المعدات والمواد والمَهمَّات.
٦. تصميم غرفة العمليات.
٧. خُطَّة للبحث والإنقاذ.
٨. خطوات إنهاء الأزمة وإعادة التشغيل.
٩. أسلوب إبلاغ العاملين بوجود حالة طوارئ وواجباتهم خلالها.
١٠. توفير قائمة بأرقام تليفونات الطوارئ الخارجية؛ مثل الإسعاف والمستشفيات والشرطة.
١١. يجب تحديث هذه القائمة بشكل دوري.
١٢. التأكُّد من السجلات أنه يتم عمل تجارب عملية على إجراءات الطوارئ وإجراءات الإيقاف الاضطراري للتشغيل، بالنسبة إلى جميع المناطق الفرعية.
١٣. التأكُّد من إجراءات مكافحة الحريق في المناطق التي يوجد بها مواد ملتهبة أو قابلة للاشتعال.
١٤. وجود حصر بالمواد الملتهبة أو القابلة للاشتعال أو التي تشكل خطورة ما، ويجب أن تكون معروفة للعاملين الذين سيتعاملون معها خلال الأزمات.
١٥. وجود لوحات تعريف بطرق الوقاية والإسعاف في حالة الإصابة بهذه المواد.

### ج. التدريب على الإسعافات الأوَّليَّة:

١. معرفة نسبة المشرفين الحاصلين على التدريب المناسب أو الشهادات المعترف بها في الإسعافات الأوَّليَّة.
٢. يجب تدريب جميع المشرفين على أعمال الإسعافات الأوَّليَّة الخاصة بظروف عملهم بالذات.
٣. ضرورة وجود على الأقل ١٠% من عدد العاملين لدَيهم الخبرة أو التدريب المناسب على أعمال الإسعافات الأوَّليَّة.

### د. الإضاءة ومصدر القوى الكهربائية خلال الطوارئ:

١. التأكُّد من مصادر منفصلة للإضاءة والقوى الكهربائية خلال الطوارئ.
٢. يجب اختبار هذه المصادر بصفة دورية.
٣. يجب تسجيل نتائج هذه الاختبارات واتخاذ إجراءات إصلاح التالف منها فورًا.

### هـ. تمييز مصادر الطاقة:

١. ضرورة وجود نظام تمييز بالألوان واللوحات التوضيحية بالنِّسْبة إلى المحابس الرئيسية ولوحات التحكم الكهربائيَّة، وأي أجهزة للتحكم في التشغيل أو إيقاف التشغيل الاضطراري.
٢. ضرورة وجود تعليمات واضحة ومكتوبة بشأن هذا التمييز وماذا ترمز إليه الألوان.
٣. يجب أن يكون هذا النظام ومدلولاته معروفة للجميع.
٤. معرفة نسبة العناصر المُهمَّة في مصادر الطاقة التي تم تمييزها، سواء بالألوان أم اللوحات التوضيحية.
٥. وجود نظام للمرور الدوري على المحابس الرئيسية والتي تتحكم في التشغيل أو إيقافه؛ للتأكد من إنها بحالة جيدة.

### و. مهمات الوقاية والإنقاذ:

١. الطفَّايات، أنظمة الإطفاء الذاتية، معدات مقاومة الحرائق.
٢. أجهزة الإنذار والإحساس بالخطر مثل كاشفات الدخان أو الغاز، وهل تحقق هذه الأجهزة الإنذار المطلوب.
٣. معدات مواجهة الطوارئ والإنقاذ الأخرى؛ مثل أجهزة التنفس، حمامات العيون والأدشاش الخاصَّة بالغسيل من المواد الكيميائية، النقَّالات والبطاطين الواقية من الحريق وما إلى ذلك.
٤. معرفة المعدات الموجودة إلى المطلوب وجودها بالمنطقة.

**ومن ثَمَّ يجب:**

- أن تكون معدات الإسعافات الأوَّليَّة متوافرة ويتم استعواضها بصفة دورية.
- أن تكون كمية المعدات والأدوات الخاصة بالإسعافات الأوَّليَّة مناسبة.
- توزيع مَهمَّات الإسعافات الأوَّليَّة بطريقة مناسبة على المناطق، ويجب أن تكون واضحة ومميزة بعلامة معينة.
- تقييم أسلوب السيطرة على التلوث الذي قد ينشأ من استخدام المواد الكيميائية الضارة.

### ز. فريق مواجهة الطوارئ:

١. يجب تحديد وتدريب عدة فرَق بمناطق الشركة المختلفة لمواجهة الطوارئ (الفرق المعاونة).
٢. تقييم مَدَى ملاءَمة الفرق من حيث العدد والخبرة لمواجهة الطوارئ، بالنظر إلى نوع النشاط في المنطقة التابع لها.
٣. ضرورة وجود نظام لتدريب واختبار كفاءة فريق مواجهة الطوارئ بكل منطقة على حدة.
٤. معرفة نسبة البرامج التدريبية التي تحققت بالقياس على البرامج الموضوعة في الخُطَّة.

### ح. المعونات الخارجيَّة والاتفاقات المشتركة

١. وجود نظام أو خُطَّة لتعريف الجهات الخارجية؛ مثل الحماية المدنية والشرطة، بمصادر الخطر واحتمالاته بالمنطقة.
٢. يجب إبرام اتفاقيات تعاون مشتركة مع أيٍّ من الجهات الخارجية بشأن الاستعانة بالأفراد أو المعدات.
٣. معرفة هذه الاتفاقيات (إن وُجِدت).

### ط. حماية المستندات المُهمَّة والوثائق:

١. وجود نظام لتحديد وتصنيف المستندات المُهمَّة والوثائق التي يجب المحافظة عليها في حالة وقوع أزمات.
٢. ضرورة وجود نظام حماية وحفظ لهذه الوثائق ضد الأخطار وأولها الحريق.

**ي. التخطيط لما بعد الأزمة:**

١. ضرورة وجود نظام للمحافظة على استمرار العمل والتشغيل بالرغم من وقوع خسائر أو فَقْد لبعض المعدات.
٢. وجود نظام تبادلي للتعامل مع ظروف التشغيل في حالة الأزمات؛ مثل شراء معدات أو استخدام تسهيلات بالإيجار أو خضوع المعدات للتأمين.

**ك. الاتصالات:**

١. وجود وسائل اتصالات بديلة في حالة خروج الاتصالات الحالية من الخدمة لأي سبب يتعلق بالأزمة.
٢. وجود نظام لتوصيل المعلومات وإبلاغ الإنذار للعاملين في حينه.
٣. وجود نظام يحكم تبادل المعلومات مع الجهات الخارجية.
٤. وجود نظام يحكم إعطاء المعلومات للعامة والمحيطين بالمنطقة.

وفي كل مرة يتم فيها القياس، لا بد وأن يرفع تقرير بالنتائج إلى رئيس غرفة الطوارئ الذي يتولى تقييم هذه النتائج، وإما يقوم بالثناء على الذين أدوا واجباتهم أو يقوم بالتوجيه اللازم نحو المقصرين، ولسنا بحاجة لأن ننوِّه إلى أن التهاون في أيٍّ من عناصر إجراءات مواجهة الطوارئ إنما يعرض المنطقة بالكامل لكارثة محققة.

ويجب تدوين نتائج القياس بصفة دورية ومتابعة الإجراءات التصحيحية، ويمكن لفريق مواجهة الطوارئ إضافة ما يراه إلى الأسئلة الموضوعة للقياس وحسب ما يتراءى لهم، وعلى ضوء الممارسة الفعلية للعمل ومن واقع الخبرة الخاصة بكل منطقة.

## الفصل الثاني

# إجراءات مواجهة الطوارئ

# إجراءات مواجهة الطوارئ

## أولًا: التمرين على إجراءات مواجهة الطوارئ:

حتى نستطيع إجراء تمرين كامل على إجراءات مواجهة الطوارئ، لا بد من المرور بالمراحل التالية قبل إجراء التمرين العام.

أ. التمرين الوهمي (على الورق).

ب. التجربة العملية الجزئية.

ج. التجربة العملية الشاملة.

د. ثم بعد ذلك يمكن إجراء التمرين العام على إجراءات مواجهة الطوارئ، الذي يستغرق الإعداد له أحيانًا عدة سنوات للوفاء بالاحتياجات التي تضمن تنفيذ كل ما جاء بخُطَّة إجراءات الطوارئ والضوابط المنظمة لها؛ وكذلك لتلافي ما قد يظهر خلال المراحل الثلاث السابقة من أوجه قصور في الأداء أو في الإجراءات.

### أ. التمرين الوهمي (على الورق):

وهو غير مكلف ماليًّا، وذو فائدة كبيرة Disk Top Exercise وهو ما يُعرف جميع المشتغلين بمواجهة الطوارئ؛ حيث يشتمل على:

١. سيناريو كامل لكل المناقشات والاتصالات دون أداء فِعليّ، ويتم في حدود ضيقة ولعدد محدود من الفريق المنوط بمواجهة الطوارئ؛ حيث تكون المناقشات والاتصالات الوهمية في غرفة واحدة.

٢. يساعد على إعداد السياسة العامة وخُطَّة التنفيذ من خلال ما يدور من مناقشات حيث يتم تبادل الآراء والاقتراحات.

٣. الجو العام للتمرين يكون خاليًا من الإحساس بالتوتر أو التهديد.

٤. يشترك فيه أهل الخبرة والحاصلون على البرامج التدريبية التي تساعدهم على تقدير الموقف والتخطيط الجيد لمواجهة الأزمات.

٥. غالبًا ما يحتاج ما بين ٤ إلى ٦ أسابيع لإنجاز التمرين من التصميم وحتى التقييم.

### ب. التجربة العملية الجزئية:

وهي تجربة مكلفة نِسبيًّا، إذا ما قورنت بالتمرين الوهمي على الورق وتحتاج إلى وقت أطول وتساعد في تحديد المهام والمسئوليات بشكل أكثر فاعلية بالنِّسْبة إلى الأشخاص المسئولين؛ كما ترفع من كفاءة الأداء ويوفر المعلومات الدقيقة من خلال:

١. سيناريو كامل لتفاصيل الإجراءات الواجب اتباعها.

٢. تحديد الواجبات لأقل عدد ممكن من الأفراد خلال المواجهة.

٣. تمثيل وجود العناصر غير المتواجدة خلال التجربة.

٤. أقل قدر ممكن من حركة الأفراد والمعدات خلال التجربة.

٥. إجراء التجربة على أجزاء محددة فقط من العمل.

٦. التركيز على المناطق الحرجة والتي تمثل خطورة خلال الأزمات.

٧. وجود إشراف فني دقيق من المتخصصين خلال التجربة.

٨. ضمان عدم اتخاذ أية خطوات فعلية تعرض العمليات للخطر.

٩. تدريب المشاركين مسبقًا والتأكُّد من إلمامهم بواجباتهم خلال التجربة.

١٠. يستغرق إنجاز هذه التجربة منذ التخطيط لها وحتى الانتهاء من جميع التفاصيل الدقيقة لكل عملية قُرابّة ستة شهور.

### ج. التجربة العملية الشاملة:

وتتم لاختبار مَدَى ملاءَمة الإعداد للتجارب العملية الجزئية في مختلف مناطق وأقسام الشركة، وعند إعطاء التمام لرئيس غرفة الطوارئ بأن كل الأقسام الفرعية والمناطق قد قامت بإجراء التجارب العملية الجزئية على إجراءات الطوارئ؛ يستطيع عندئذ أن يخطط مع فريق مواجهة الطوارئ لعمل التجربة العملية الشاملة والتي لا زالت مقصورة على الإجراءات والاتصالات دون أحداث فعلية، ولكن يتم فيها اختبار كفاءة تنفيذ كل الإجراءات وبالتفصيل، وقد يستغرق ذلك ما بين أربعة وستة أشهر.

### د. التمرين العام على إجراءات مواجهة الطوارئ:

ويكون بذلك قد مر نحو أكثر من عام في الإعداد لإجراء هذا التمرين العام، والذي يجب أن يكون حقيقيًّا تمامًا ومماثلًا لما يمكن أن يحدث في كل تفاصيله وإجراءاته واتصالات المراكز والأفراد والتعاون مع الجهات الخارجية، ويمكن أن نلخص ذلك فيما يلي:

١. سيناريو كامل لكل الإجراءات والمَهَام والمسئوليات.
٢. حجم وحدود التعامل لكل المشاركين.
٣. تمثيل جميع الجهات التي لا تتمكن من المشاركة فعليًّا.
٤. تحريك الأفراد والمعدات مثلما يمكن أن يحدث خلال الأزمة.
٥. مشاركة الفرق بأنواعها (الأصلية والمعاونة) ومستويات الإدارة كافةً.
٦. المشاركة الفعالة للعاملين بمواقع عملهم وتنفيذ واجباتهم المُدرَّبين عليها.
٧. التصرف بالشكل الذي يجب أن يتم خلال الأزمة الحقيقية.
٨. تشجيع العاملين على التصرف بجدية وتكليفهم بمهام حقيقيَّة وإشرافيَّة.
٩. مشاركة الجهات الخارجية؛ مثل الحماية المدنية والأمن المركزي والمستشفيات.
١٠. مناقشة الجميع في واجباتهم والتزاماتهم قبل إجراء التمرين النهائي؛ ضمانًا لتفهُّم الجميع للتفاصيل الدقيقة.
١١. من المنتظر أن يستغرق الإعداد لهذا التمرين الشامل نحو ٦ شهور.

وبذلك يتضح أن الإعداد لإجراء تجربة شاملة حقيقية على الإجراءات الكاملة لمواجهة حالات الطوارئ القصوى، إنما يستدعي الإعداد الجيد لكل التفاصيل لمدة لا تقل عن عام ونصف العام ولا تزيد على عامين؛ ضمانًا لحسن التخطيط وجودة الإعداد وكفاءة الأداء.

## ثانيًا: إعداد برنامج التدريب على مواجهة الطوارئ

### أ. تحديد المسئول عن التدريب

ومن أهم نتائج تطبيق منظومة للسلامة هو تحديد مسئول عن إجراءات الطوارئ، وفي حالة إعداد برنامج التدريب على مواجهة الطوارئ فإنه يكون مسئولًا عن:

١. تحديد أهداف التمرين والنتائج التي يهدف التمرين إلى الوصول إليها.
٢. توفير الموارد المالية وكيفية استخدامها.
٣. تنسيق إجراءات التمرين وجدولة هذه الإجراءات.
٤. ضمان الدعم الذي يجب أن توفره الإدارة العليا خلال مراحل الإعداد والتنفيذ والتقييم لكل عناصر البرنامج.
٥. إجراءات التمارين الوهمية والتجارب العملية الجزئية والشاملة للمناطق.
٦. مشاركة كل مستويات الإدارة لتعظيم الفائدة من التمرين.
٧. متابعة الدروس المستفادة خلال الإعداد والتنفيذ وكيفية معالجة ما تسفر عنه من نتائج.

التخطيط للتمرين: عادةً ما يتم التمرين العملي المطابق للحقيقة كل سنتين أو ثلاث سنوات؛ نظرًا لما يحتاجه من إعداد وما يترتب عليه من نتائج وقد يؤدي إلى توقف التشغيل حيث يتم خلال محاكاة الواقع تمامًا ودون أي استثناء، ومن هذا المنطلق فإن كل خطوة في عملية التخطيط للبرنامج طويل المدى يجب أن تأخذ حقها في الدراسة والإعداد.

ولذلك يجب تحديد قدرات العناصر التي سوف تقوم بالتنفيذ ثم رفع كفاءة من يحتاج منهم ووضع الخطوات التفصيلية لتحقيق الغرض من التدريب، والبرنامج الزمني لكل خطوة على حدة بدءًا من مرحلة الإعداد مرورًا باختيار الكوادر ثم إجراءات التنظيم والتنفيذ وأخيرًا التقييم ومن سوف يقوم به، ولا بد من إعطاء الوقت الكافي لكل مرحلة حتى يتم العمل بالشكل الصحيح وتتحقق النتائج المرجوَّة منه.

ومن الفوائد الكبيرة لإجراء مثل هذه التمارين بعيدة المدى)كل ثلاث سنوات(هو الاستفادة من وجود عناصر خارجيَّة لتقييم العمل؛ مثل المديرين المشاركين من إدارات مختلفة وربَّما من خارج المنطقة، وفي مرحلة التقييم يتم مشاركة العديد من المسئولين حيث يمكن أن تعالج الكثير من نقاط الضعف أو القصورفي الأداء.

### ب. إعداد التمرين:

وتبدأ هذه المرحلة بوضع هدف واضح ومحدد للتمرين استنادًا لقدرات وظروف العاملين والعمل الذي يقومون به، وانطلاقًا من هذا الهدف

يجري وضع خطوات التنفيذ التي يجب أن تتم في ضوء المعطيات التالية:

١. الأفراد القائمون على التنفيذ من المستويات المختلفة يتم إعدادهم وفقًا لحجم العمل المتوقع لكل منهم، مثلًا مُشغِّلو الإنتاج عليهم واجبات أكثر من الإدارة العليا وبالتالي يحتاج إعدادهم إلى برامج تدريبية أكثر ولقاءات ميدانية على فترات أقرب من الإدارة العليا.
٢. التنسيق بين الإدارات المختلفة وفرق الطوارئ في المناطق المختلفة أو المتجاورة لا بد أن يتم كل ثلاثة أو أربعة أشهر، ويمكن أن يتم ذلك خلال اجتماعات مشتركة دون الحاجة لإجراء تدريبات مشتركة بينهم؛ ولكن يجب من آن لآخر إجراء التجارب الوهمية على مستوى المناطق للاحتفاظ باللياقة وإنعاش الذاكرة.
٣. يجب إجراء التجارب الوهميَّة مرة كل ستة أشهر بالنِّسْبة إلى الإدارات أو المناطق الفرعية للتأكد من قدرات القائمين على التنفيذ؛ وكذلك للتعرف على أوجه القصور باستمرار وتداركها.
٤. ويجب أن يضمن البرنامج الزمني وجود فاصل مناسب بين التجارب؛ حتى يتيح الفرصة لكل منطقة بالإدارة حتى تصحح أوضاعها وفقًا لما ظهر من نواحي قصور في التجربة الأولى.
٥. يجب على كل منطقة بالإدارة التأكُّد من أن الموظفين الجُدُد أو المنقولين إليها حديثًا قد أُحيطوا علمًا بالواجبات المنوطة بهم في الإجراءات، وأنهم أصبحوا على نفس المُستوَى بالنِّسْبة إلى العاملين القدامى؛ حتى لا يؤثروا على كفاءة الأداء خلال التمرين أو المواجهة الحقيقيَّة اللازمة.
٦. يُراعى التسلسل المنطقي من بداية التدريب على الورق ثم التجارب الوهمية المقلدة والبسيطة، وانتهاء بالتجارب الحقيقية التي تسبق التمرين الرئيسي.

- يجب اختيار العناصر المناسبة وفقًا لإمكانات الأفراد وليس بالضرورة بحكم المنصب أو طبيعة العمل؛ إذ إن التصرف خلال مواجهة الأزمة إنما يتوقف بدرجة كبيرة على سرعة وحسن التصرف، وفيما يلي بعض النقاط التي يمكن على أساسها تحديد الشخص المناسب لعمل ما.
- مستوى فهم الواجبات والمسئوليات.
- القدرة على الاستيعاب خلال التدريب والبرامج التي أُتيح له حضورها.
- الأقدمية في العمل(المنطقة) ومدى الإلمام بالتفاصيل الدقيقة.
- القدرة على العمل من خلال فريق ومَدَى التعاون.
- القدرات الشخصيَّة وحسن التصرف.
- التقييم من خلال الأداء في الفترة الأخيرة.

ولا بد من أن يصبح التمرين البعيد المدى وبالتالي التجارب والتدريبات التي تتم تمهيدًا له، من الأهداف التي تؤكد الإدارة العليا على تحقيقها في الاجتماعات واللقاءات التي تتم لتحديد الأهداف الرئيسية للعمل؛ إظهارًا لاهتمام الإدارة العليا وتأكيدًا على التزام الإدارة العليا بالسياسة المعلنة في مجال السلامة والصحة المِهَنيَّة وحماية البيئة، وأن هذا هو الطريق الوحيد الذي سوف يحقق التزام جميع العاملين.

## ج. خطوات إعداد برنامج تمرين فعَّال على مواجهة الطوارئ:

١. قم بحصر الكفاءات والواجبات المطلوبة وكذلك الفرق المطلوب وجودها خلال التمرين وكيفية إعدادها.
٢. حدد أهداف التمرين والنتائج التي ترغب في تحقيقها.
٣. تأكد من وجود الموارد البشرية والمالية والإمكانات اللازمة للتنفيذ.
٤. حدد لكل فرد أو مجموعة أو فريق المطلوب منهم وبرنامج التجهيز لتحقيق هذا والذي يمكن أن يستغرق أكثر من سنة بالنظر إلى طبيعته وقيمة كل مطلب من هذه المطالب؛ حدد البرنامج الزمني التقريبي لكل عمل على حدة والفترة الزمنية المتاحة لكل هدف والفريق القائم به.
٥. العمل على تكامل الإجراءات بين الإدارات/ المناطق وتقليل فرص التعارض فيما بينها بالنِّسْبة إلى اختبار التوقيتات أو نوع العمل.
٦. الالتزام بما يتم الاتفاق عليه في مرحلة الإعداد حتى لا يحدث خلل في التكامل بين الأنشطة أو الأعمال المختلفة؛ مما يؤثر على كفاءة التنفيذ لبرنامج التمرين الشامل على مواجهة الطوارئ للمنطقة.

## د. البيانات والمعلومات التي يجب توافرها في حالات الطوارئ

تُعدُّ البيانات والإجراءات المُهمَّة الآتية من المتطلبات الواجب توافرها بالشركات والمواقع المختلفة، والتي تُسهم في تأدية الأعمال بصورة آمنة للوقاية من وقوع الحوادث المؤسفة والتي قد تؤدي إلى وقوع كوارث لا قدَّر الله، ومن أمثلة هذه البيانات:

١. توافر المعلومات والتفاصيل الكاملة للعمل الذي يتم القيام به للكيماويات التي يتعامل معها والمحتمل أن يتعامل معها.
٢. توافر نشرات السلامة " Material Safety Data Sheets " – مع وجود لوحات معدنية بجوار كل مادة كيماوية مدون عليها خواص المادة وكيفية التعامل معها عند الانسكاب أو الحريق أو تطايرها على أي جزء من جسمه – ووجود أدوات السلامة اللازمة لتداول هذه المادة " كمامة بفلتر مناسب – دش طوارئ – ماسْك وجه – قفَّاز مناسب".
٣. الحدود الأمنة للتشغيل بالنِّسْبة إلى العمل المكلف به.

٤. شبكات الخطوط المارَّة بموقع العمل والتعريف بالأكواد اللونية للخطوط وأسهم اتجاه السريان.
٥. وحدات التحكم والسيطرة وعمل كل منها.
٦. الاحتمالات المختلفة للتغيير في ظروف التشغيل.

**كما تُعدُّ البيانات الإرشادية الآتية من المتطلبات المُهمَّة في التخطيط والاستعداد المسبق لمجابهة حالات الطوارئ المختلفة؛ ومنها:**

١. تمييز المعدات والخطوط.
٢. الفرَق المعاونة.
٣. الاتصالات.
٤. الأعمال الإداريَّة.
٥. المعلومات الواجب توافرها لدى مسئول الإدارة الطبيَّة المناوب.
٦. تعليمات التشغيل لجميع الوحدات بالشركة.
٧. الأعمال التي لا بد من وجود تعليمات مكتوبة بشأن تنفيذها والاحتياطات الواجب اتخاذها.
٨. الأحوال التي تستدعي مراجعة خُطَّة الإجراءات بالنِّسْبة إلى التشغيل وأيضًا بالنِّسْبة إلى الطوارئ.
٩. التفتيش الدوري.
١٠. الإجراءات الواجب اتخاذها عند الشحن بالنِّسْبة إلى الناقلات والسيارات.
١١. واجبات مسئولي المناطق عند اكتشاف حريق.
١٢. مكافحة الحرائق.
١٣. مركز مواجهة الطوارئ (غرفة العمليات).
١٤. نظام العمل في غرفة العمليات.
١٥. فريق طوارئ.
١٦. شبكات المعلومات.

**وتوضح الصفحات التالية شرحًا للنقاط السابقة:**

## أ. تمييز المعدات والخطوط.

**١. ترقيم المعدات وبيان استخداماتها:**

- يجب إعطاء رقم مميز لكل مُعدَّة رئيسية؛ كما يُفضل أن يوضع عليها لافتة توضح باختصار عمل هذه المعدة، فإن ذلك سوف يقلل نسبة الخطأ في التعامل مع هذه المعدة سواء في التشغيل أم الصيانة؛ كما وأنه يساعد على دقة عمل التفتيش الدوري.
- ويجب أن يكون نظام الترقيم ثابتًا وسهل الاستخدام ويعبر عن موقع المعدة ونوعها، من ناحية أخرى فإن خطوط الأنابيب والمحابس لا بد وأن تُميز بوضوح في كل أنحاء المنطقة ولا سيما عند الحدود الفاصلة بين المناطق المختلفة وأيضًا عندما يتغير نوع المنتَج.
- الطلمبات والمحابس التي يتم تشغيلها عن بعد، لا بد وأن يوضح عليها ذلك ويوضح أيضًا من أين يتم هذا التشغيل عن بُعد.

**٢. التمييز بالألوان:**

- التمييز بالألوان مطلوب؛ ولكن يفضل أن يكون مقصورًا على نظم التحكم والنظم الخاصة بإيقاف التشغيل أثناء الطوارئ والخطوط التي تحتوي على مواد ذات خطورة عالية؛ مثل الخام والمنتجات البترولية والغاز الطبيعي وغاز كبريتيد الهيدروجين.
- يجب اختيار ألوان واضحة ومتباينة عن بعضها ولا تحتمل اللَّبْس؛ حتى يتم التعرف بسرعة على النظام أو المُعدَّة المطلوب استخدامها خلال الطوارئ؛ ومثال ذلك (معدات إطفاء الحرائق- الدُّش الخاص بالغسيل للأفراد من المواد الخطرة- محابس الضغط العالي، وهكذا).
- مخارِج الطوارئ من المباني وطرق الهروب لجميع المناطق أثناء حدوث الطوارئ لا بد وأن تُميَّز بوضوح وفقًا لما يتم الاتفاق عليه.

### ب. الفرَق المعاونة:

الإعداد لمواجهة الطوارئ يعتمد بشكل كبير على دقة التخطيط ومَدَى النجاح في إغلاق الثغرات التي قد تقلل من كفاءة المواجهة، وأهم هذه الثغرات هو عدم إمكانية استدعاء أو تواجد الأفراد المناوبين؛ لذا فإنه يتم تجهيز أكثر من خط للمواجهة- ومن هذا المنطلق فإنه لا بد وأن يتم إعداد الخط الثاني للمواجهة وهو ما يُعرف بالفرق المعاونة، وهذا التعبير يعني الكثير فهو مفهوم ينطبق على الفرق التي تقوم بالمعاونة في خلال الطوارئ من جميع التخصصات والتي تُكلف بمهام إضافية من شأنها معاونة الفرق الأصلية؛ ومنها على سبيل المثال فرَق الإطفاء المعاونة والتي عادة ما تكون من غير العاملين في مجال الإطفاء، ولكن يتم تدريبهم على أعمال الإطفاء المختلفة وبشكل أكثر مما يتم تدريب الأفراد العاديين عليه.

### ج. الاتصالات:

من أكثر التخصصات أهمية خلال الطوارئ حيث أن الاتصالات هي الأداة الفعالة في إنجاز جميع بنود خُطَّة مواجهة الطوارئ؛ لذلك فإنه من أهم الفرق المعاونة هو فريق الاتصالات، فإذا كان الحدث من الضخامة بمكان فإن مدير المركز يطلب من مسئول غرفة الاتصالات استدعاء الأفراد الإضافيين؛ لتدعيم قدرات الاتصالات والرد على المكالمات الخارجية وتوجيه كل منها إلى المختص، وتدوين كل الاتصالات التي تتم عن طريقهم وإبلاغ أية معلومات ترد إليهم إلى مدير المركز فورًا.

### د. الأعمال الإداريَّة:

وفي حالة الحاجة إلى مزيد من الأعمال الإدارية والمكتبية، يقوم مسئول الشئون الإدارية/ الأفراد باستدعاء من يقوم بالمعاونة في أعمال السكرتارية والأعمال الإدارية المختلفة، من العاملين الذين تسمح ظروفهم بالتواجد خلال الأزمات.

وفي كل الأحوال؛ فإن كل مدير مسئول عن تخصص بذاته لا بد وأن تكون لَدَيْه المعلومات الكافية عن الأفراد الذين يمكن استدعاؤهم خلال الأزمات وكيفية الاستدعاء، ويجب ترتيبهم وفقًا لأهمية عمل كل منهم من وجهة نظر المدير العام- ويتم الاحتفاظ بنسخة من هذه القائمة لدى مدير مركز الطوارئ- ونسخة في الملف الخاص بهذا التخصص في مكتبة المعلومات الموجودة بالمركز الرئيسي لمواجهة الطوارئ.

حيث كما ذكرنا، لا بد من وجود ملف خاص بكل تخصص يحتوي على المعلومات الأساسيَّة عن كل ما يهم في هذا التخصص، وعلى وجه التحديد فيما يتعلق بمواجهة الطوارئ وبالشكل الذي يسمح لغير العاملين في هذا التخصص بالذات من التعامل مع الموقف لحين وصول المتخصص.

### هـ. المعلومات الواجب توافرها لدى مسئول الإدارة الطبيَّة المناوب:

يتولى مدير الإدارة الطبية تحديد أسماء المسئول الطبي المناوب في كل أسبوع ضمن الفريق المناوب لمواجهة الطوارئ، ويجب التنبيه إلى أن المسئول المناوب هو من العاملين المتواجدين بالموقع وليس عضو فريق الطوارئ الذي سوف يُستدعى من خارج العمال في غير ساعات العمل؛ إذ إنَّ المسئول الطبي خلال الأزمة لا بد وأن يتواجد فورًا وليس بالضرورة أن يكون طبيبًا وأن لَدَيْه المعلومات الأساسيَّة عن الإسعافات الأوَّليَّة لحين وصول الطبيب.

### و. الأعمال التي لا بد من وجود تعليمات مكتوبة بشأن تنفيذها والاحتياطات الواجب اتخاذها:

١. إجراءات عزل وفتح خطوط الأنابيب ومعدات التشغيل عمومًا.
٢. فصل مولِّدات ومعدات توصيل القوى الكهربائية ووضع اللوحات الإرشادية الدالة على ذلك، وأيضًا بالنِّسْبة إلى المعدات الميكانيكية المتوقفة عن العمل.
٣. الأعمال الساخنة أو المحتمل صدور شرر من جرَّاء العمل فيها.
٤. دخول المناطق المحصورة.
٥. تشغيل الأوناش وآلات الرفع الأخرى.
٦. العمل في الأماكن المرتفعة.
٧. العمل في خطوط الأنابيب ولا سيما المتصلة بعدة أقسام مختلفة.
٨. جميع عمليات نقل وتداول المواد البترولية بأنواعها.
٩. استخدام أي مواد قابلة للانفجار.
١٠. استخدام أي مواد مشعة.
١١. العمل في منطقة شعلة حرق الغازات الزائدة.
١٢. أعمال العَمْرة والصيانة الشاملة.
١٣. أي أعمال قد ينجم عنها خطر يهدد سلامة المنطقة.

ويجب مراجعة نظام تصاريح العمل بمعرفة مسئول السلامة بالاشتراك مع مسئولي التشغيل والعمليات، بشأن تحديد الأعمال التي يجب الحصول على تصريح عمل قبل البدء في التنفيذ. وفي بعض الأحيان يتطلب نوع العمل العديد من الإجراءات التي يجب أن تتم قبل البدء في التنفيذ، ويحدد ذلك مسئول السلامة.

### ز. الأحوال التي تستدعي مراجعة خُطَّة الإجراءات بالنِّسْبة إلى التشغيل وأيضًا بالنِّسْبة إلى الطوارئ:

١. إنشاء وحدات إنتاج أو تشغيل جديدة.
٢. عمليات ربط جديدة لخطوط إنتاج أو تشغيل على الوحدات القائمة أو إجراء تحديد بمناطق الربط بين الوحدات.
٣. تطوير أو تعديل الوحدات الموجودة بما ينتج عنه تغيير في بعض المعدات أو نظام التشغيل والتوقيف أو التخطيط العام للموقع.
٤. تغيير في نوع المنتَج أو زيادة أو نقص معدلات الإنتاج.
٥. تغيير واضح في ظروف التشغيل من حيث الضغوط ودرجات الحرارة ومعدلات الضَّخِّ مقارنةً بما تم تصميم الوحدة عليه.
٦. تغيير المعدات أو تعديل أماكنها حيث يستتبع ذلك تغيير في أنظمة الإنذار والتحكم الخاص بها وربما وسائل الإطفاء أيضًا.
٧. أي إضافة للعمليات قد تستوجب الحاجة إلى أسلوب مختلف في عملية التخلص من الضغط داخل الأوعية أو الخطوط خلال الطوارئ مقارنة بالتصميم الأصلي حول المعدات.
٨. أي تغيير في نظم الخطوط التبادليَّة. (BYPASS)
٩. العمليات غير المُدوَّنة في إجراءات وتعليمات التشغيل الحالية.
١٠. التعديل الذي يتم نتيجة دراسة المخاطر ومتطلبات السلامة.
١١. ورود مواد كيميائية جديدة لم تكن مستخدمة من قبل.
١٢. الاستعاضة عن المعدات والآلات القديمة بأخرى جديدة تختلف في بعض الخصائص أو احتياجات التشغيل أو الإجراءات الوقائية.
١٣. الخطوط الإضافية والمؤقتة وأعمال المقاولات.
١٤. وجود إشغالات أو تشوينات مؤقتة وفي غير الأماكن التي يجب أن توضع فيها.
١٥. تغيير الأفراد والمشرفين على المناطق ذات الظروف الحرجة.
١٦. تعديل اللوائح والقوانين المنظمة للعمل، سواء من قبل الهيئة أم أجهزة الدولة.

### ح. التفتيش الدوري على الأوضاع غير الآمنة والقصور في أداء الأجهزة الإشرافية لعملها، والعمل على تدارك هذا القصور والقضاء على تلك الأوضاع وتأمين مكان العمل؛ ولتحقيق ذلك يتم مراجعة الآتي:

١. أجهزة التحكم والإنذار والإشارات بأنواعها والعلامات.
٢. جميع الصناديق أو الحاويات (كونتينرات).
٣. أنظمة الكهرباء بأنواعها.
٤. طرق الهروب أثناء الطوارئ ونقاط التجمع.
٥. الماكينات والموتورات.
٦. وسائل مكافحة الحريق.
٧. الحواجز ومَهمَّات السلامة.
٨. العدد اليدوية.
٩. معدات الرفع.
١٠. مهمات الإسعافات الأوَّليَّة.
١١. المعدات والماكينات الدوارة.
١٢. الخطوط والأوعية ذات الضغط العالي.
١٣. الهياكل المعدنية (في حالة حوامل المواسير، نؤكد على ضرورة عمل قمصان خرسانية حرارية لدعامات حوامل المواسير (Fire Proofing)).
١٤. بيئة العمل بشكل عام.
١٥. دورات المياه وغرف الاستراحة والدُّشّ الخاص بالطوارئ.

## ثالثًا: اشتراطات السلامة الواجب توافرها بالمنشآت الصناعية والتجارية والإدارية

عند البدء في التفكير في إنشاء أي مبنى، يجب الوضع في الاعتبار في المقام الأول قواعد السلامة بهذا المبنى؛ الأمر الذي يتطلب دراسة جيدة لطبيعة المبنى والتعرف على مدى تعرضه لخطر الحريق، وذلك يستوجب دراسة النشاط المزاول بداخله ومراحله وخواص المواد المستخدمة من حيث خطورتها ومدى قابليتها للاحتراق، وأيضًا عدد العاملين بالمكان أو قاطني المبنى وأماكن تواجدهم ومدى تعرضهم للخطر عند حدوث حريق. وعلى ضوء هذه الدراسة، يتم إقرار التوصيات الواجب تنفيذها للوقاية من مخاطر الحريق متبعا الأُسس التالية:

### أ. التوصيات المتعلقة بعناصر تكوين المبنى

١. تُدرس العناصر التي يتكون منها المبنى ومدى مقاومتها للنيران لكي تتناسب مع النشاط المزاوَل.
٢. تُحدد الفتحات الموجودة بالحائط والأسقف والأرضيات والتي يسهل نفاذ لهب وحرارة الحريق من خلالها، ثم تقرر التوصيات اللازمة لمنع انتشار الحريق بالمكان، ويتضمن ذلك ما يلي:
   - تركيب أبواب مقاومة للنيران.
   - استبدال الأبواب غير المقاومة للنيران بأخرى مقاومة للنيران.
   - غلق الأبواب تلقائيًّا عند حدوث حريق.
   - تركيب زجاج مقاوم للنيران بالشبابيك أو ستائر معدنية في بعض الحالات.
٣. جعل الأسقُف أو الأرضيَّات من مواد مقاومة للنيران.
٤. الاحتياطات اللازمة لمنع انتشار الحريق بالمناور ومواقع السلالم والمصاعد (تبطين الحائط بعناصر غير قابلة للاشتعال وتركيب أبواب مقاومة للحريق).
٥. مواد الإنشاء الخاصة بأماكن التخزين أو استخدام السوائل البترولية أو المواد والسوائل الخطرة القابلة للالتهاب (مواقع تخزين هذه المواد – المواد التي تصنع منها العبوات – إقامة مباني التخزين من مواد مقاومة للنيران – وسائل التهوية داخل المخزن).
٦. تقسيم الحيز الكبير بإقامة فواصل للتقليل من حجمه حتى لا ينتشر الحريق.

### ب. التوصيات المتعلقة بمسالك الهروب:

تُعدُّ مسالك الهروب من الموضوعات الحيوية لاتصالها بسلامة وأمن الأرواح داخل المباني؛ لذلك ينبغي إعطاؤها العناية الكافية، ويلزم تحديد عدد العاملين في كل جزء من أجزاء المبنى وعلى ضوء ذلك تُقرر مسالك النجاة التي تتناسب مع الخطورة؛ بحيث يضمن خروج العاملين عند حدوث حريق إلى مكان يجدون فيه الأمن والسلامة، وتتضمن التوصيات التالية:

١. أن تُفتح الأبواب للخارج وتكون سهلة الفتح ولا يسمح بتثبيتها بحيث يتعذر فتحها، وقد يُشترط أن تترك الأبواب مفتوحة طوال فترة العمل إذا استدعى الأمر ذلك (إذا كان النشاط المزاوَل شديد الخطورة).
٢. ملاءمة العتبات والردهات الموصلة للسلالم أو الأبواب.
٣. إزالة العوائق التي تعترض المخارج.
٤. توضيح مواقع المخارج المستعملة كمسالك هروب مع توضيح طريقة فتح الأبواب.
٥. تركيب فواصل وأبواب مانعة للدخان بالطرق الموصلة لمسالك الهروب (من مواد مقاوِمة للنيران لمدة نصف ساعة على الأقل وتظل مغلقة بصفة دائمة وتعمل على سد الفتحات بإحكام تركيب زجاج مقاوم للنيران للأبواب أو الفتحات).
٦. السلالم ومدى كفايتها وما يُتطلب بها من توصيات.

### ج. التوصيات المتعلقة بالإضاءة والتجهيزات الكهربائية

١. تقرر حالة التركيبات والتجهيزات الكهربائية ومدى مطابقتها للأصول الفنية.
٢. تُعطى أهمية للتوصيلات المؤقتة الاضطرارية.
٣. تفحص لوحات المصهرات لتقدير مدى مطابقتها للأصول الفنية.
٤. التوصية بتجهيز المبنى بالتركيبات الكهربائية المأمونة المانعة من حدوث إشعاعات حرارية من المصابيح، أو صدور مؤثرات حرارية أخرى بالأماكن التي تحوي أبخرة أو غازات أو أتربة قابلة للاشتعال أو الانفجار.

٥. التوصية بتوفير الإضاءة الاحتياطية، إن لزم الأمر ذلك؛ خاصة بمواقع مسالك الهروب.
٦. الإضاءة بواسطة البطاريات المتنقلة (اليدوية).
٧. توافر وسيلة سهلة لقطع التيار الكهربائي لإمكان استخدامها بسهولة عند اللزوم.
٨. التأكُّد من القيام بأعمال الصيانة الدورية للتركيبات والتجهيزات الكهربائية بصفة منتظمة.
٩. التوصية بإضاءة اللوحات التوضيحية لمسالك الهروب.

## د. العناصر الرئيسية لخُطَّة الطوارئ لوقاية المباني من أخطار الحريق

١. الاشتراطات الخاصة بتصميم وإنشاء المبنى؛
٢. الاشتراطات الخاصة بمحتويات المبنى ومصادر الطاقة المستخدمة به؛
٣. الاشتراطات الخاصة بالتجهيزات الإطفائية بالمبنى؛
٤. التوعية والتدريب لشاغلي المبنى؛
٥. المتابعة والتفتيش على اشتراطات وقاية المبنى من أخطار الحريق؛ أي متابعة عناصر خُطَّة الطوارئ.

### ١. الاشتراطات الخاصة بتصميم وإنشاء المبنى

تجدر الإشارة إلى أن عناصر خُطَّة الطوارئ التي سنتعرض لها تتعلق في المقام الأول بالمنشآت الصناعية والمباني الإدارية التابعة لها، وهذا لا يمنع إمكانية تنفيذ عناصر هذه الخُطَّة على أنشطة أخرى مشابهة، وسنتعرض بالتفصيل لما يلي:

- **اختيار موقع إنشاء المبنى**
  - يجب أن يكون هناك مسافات بين كل مبنى وآخر، وتُقدر هذه المسافة بمقدار الخطورة المتوقعة والمعرض لها المبنى؛ لمنع انتقال حرارة أو لهب الحريق عند وقوعه بالمبنى لمجاوراته.
  - يمكن إقامة جدران مقاومة للنيران ذات سُمك وارتفاع مناسب عند تعذر وجود مسافات مناسبة بين المباني وبعضها؛ تنفيذًا لمبدأ دفع الضرر قبل حدوثه.
  - يمكن تركيب رشاشات مياه خارج جدران المبنى المعرض لخطر الحريق الخارجيّ.
- **عناصر إنشاء المبنى**
  - يلزم أن يُشيد المبنى من مواد مقاومة للحريق تتناسب مع الحمولة الحرارية المحتمل أن تنتج عند احتراق محتويات المبنى.
  - ويُعبر عن مقاومة المادة للحريق بفترات زمنية تُحتسب من لحظة بدء التسخين وحتى يحدث لها أيٌّ من الأحداث الثلاثة الآتية:
    - التَّداعي أو السقوط؛
    - انتشار اللهب؛
    - انهيار العزل الحراريّ.
- **وسائل الهروب عند حدوث حريق**

وهي الطرق المأمونة التي يسلكها الشخص للهروب من الحريق عند حدوثه للوصول إلى مكان آمن:

- تشمل وسائل الهروب جميع الطرقات والممرات والأبواب والفتحات والسلالم التي يسلكها الشخص عند خروجه من المبنى طلبًا للنجاة من خطر الحريق.
- يجب أن يتناسب عدد وسائل الهروب وإتساعها مع كلٍّ من:
  - مواد إنشاء المبنى؛
  - عدد الأرواح الموجودة بالمبنى وحالتهم؛
  - طبيعة استغلال المبنى؛
  - التهوية؛
  - فواصل الحريق.

### ٢. الاشتراطات الخاصة بمحتويات المبنى ومصادر الطاقة المستخدمة به

- **مصادر الطاقة المستخدمة بالمبنى**

التوصيلات الكهربائية- الغازات القابلة للاشتعال- السوائل القابلة للاشتعال.

- **محتويات المبنى**

المواد القابلة للاشتعال- أساليب التخزين.

### ٣. الاشتراطات الخاصة بالتجهيزات الإطفائيَّة بالمبنى

- **وسائل الإنذار:**
  - الإنذار اليدوى: وهو عبارة عن أزرار تعمل يدويًّا تركب بجوار طرق الإخلاء.
  - الإنذار التليفونى: وهي أجهزة اتصال تليفوني بغرفة الطوارئ للإخطار عن الحريق.
  - الإنذار التلقائى: هي مكشفات تكشف عن وجود الحريق داخل المبنى مبكرًا وتنقسم إلى مكشفات (دخان – حرارة- لهب).
- **الإطفاء التلقائى:**

وهي تجهيزات تعمل على دفع مواد الإطفاء تلقائيًّا على الحريق بمجرد حدوثه.

- **التحكم في الدخان:**

وهي تعمل على عدم انتشار دخان الحريق داخل المبنى والتخلص منه لخارج المبنى.

- **شبكة الحريق الداخلية:**

وهي عبارة عن خزانات مياه علوية أو سفلية يُركب عليها طلمبات ضخ، تدفع مياه الحريق داخل مدادات تمد حنفيات الحريق الموزعة داخل المبنى بالمياه اللازمة؛ لمكافحة الحرائق التي قد تنشب بالمبنى تحت ضغوط مناسبة.

- **أجهزة الإطفاء اليدوية (مياه – رَغَوِيّ – ثاني أكسيد الكربون – المساحيق الكيميائية).**
- **أجهزة الإطفاء المحمولة على عجل (مياه – رَغَوِيّ – ثاني أكسيد الكربون – المساحيق الكيميائية).**
- **بطانيَّات مكافحة الحرائق.**
- **ملابس الوقاية للأفراد (أجهزة تنفس – بِدَل وقاية – كمامات.... إلخ).**

### ٤. التوعية والتدريب لشاغلي المبنى

يجب نشر الوعي الإطفائيّ بين جميع شاغلي المبنى عن طريق الاجتماعات واللقاءات والمحاضرات وتوعيتهم بشأن:

- المسببات الشائعه لحدوث الحرائق.
- التصرف المناسب في حالات الطوارئ.
- خُطَّة الإخلاء للمبنى ومتى تنفذ ومن المسئول عن التنفيذ.
- مصادر الخطورة بالمبنى وكيفية تأمينها.
- كيفية **استخدام** أجهزة الإطفاء المتاحة.
- كيفية الإبلاغ في حالة حدوث حريق.
- أوجه المساعدة التي يمكن تقديمها لأجهزة الدفاع المَدَنِيّ.
- إجراءات السلامة في حالات حدوث حريق.

ويجب تدريب نسبة ٢٥% على الأقل من العاملين في المبنى على أعمال:

- مكافحة الحرائق المختلفة.

- إنقاذ الأرواح والممتلكات عند حدوث حريق وتقليل الخسائر الناجمة عنه.
- وقاية المنشآت من أخطار الحريق.
- استخدام التجهيزات الإطفائية المختلفة المتاحة.
- كيفية التفتيش على التجهيزات الإطفائية الموجودة بالمبنى وصيانتها.
- مواجهة الأخطار المحتمل وقوعها بالمبنى.
- تنفيذ خُطَّة إخلاء المبنى في أقل وقت وبأقل خسائر ممكنة.
- الإسعافات الأوَّليَّة.
- يلزم أن يكون التدريب المشار إليه عاليه تدريبًا عمليًّا وليس نظريًّا فقط.

### 5. المتابعة والتفتيش على إشتراطات وقاية المبنى من أخطار الحريق أي متابعة عناصر خُطَّة الطوارئ

- **عناصر التفتيش:**
  - بيانات المُنشَأة (الموقع – الوصف العام – طبيعة المباني – طبيعة النشاط – عدد العاملين – المداخل والمخارج – الطرق المؤدية إليها – مصادر المياه القريبة....إلخ).
  - مصادر الخطورة بالمُنشَأة (محطات الوقود – الأفران – الغلَّايات – خطوط الغاز – مواقع تخزين المواد الخطرة – محطات توليد الكهرباء – لوحات توزيع الكهرباء....إلخ).
  - التجهيزات الكهربائية (التأكُّد من توافر الاشتراطات الفنية السليمة للتوصيلات الكهربائية – لوحات توزيع الكهرباء – الأجهزة الكهربائية – الأحمال الكهربائية – مصادر فصل الكهرباء – مولِّدات الكهرباء الاحتياطية....إلخ).
  - التهوية (مدى كفايتها لتبديد أي تراكم حراري وللتخلص من الغازات الخانقة أو السامة أو القابلة للاشتعال...إلخ).
  - مسالك الهروب (التأكُّد من توفير العدد والاتساع المناسب من الطرقات والممرات والسلالم والمخارج، التي تتيح للمتواجدين بالمُنشَأة تنفيذ خُطَّة الإخلاء الفوري في زمن مناسب).
  - التخزين (يجب مراعاة تنفيذ الاشتراطات العامة للتخزين).
  - مصادر المياه وشبكة الإطفاء (التأكُّد من كفاءة شبكة الحريق كمًّا وضغطًا ومن امتدادها لتغطي جميع أجزاء المُنشَأة، وتجهيزها بالتجهيزات اللازمة لاستخدامها من خراطيم وقواذف...إلخ).
  - نظم الإطفاء (التأكُّد من كفاية نظم الإطفاء اليدوية والتلقائية وتناسبها مع طبيعة النشاط بالمُنشَأة).
  - نظم الإنذار (التأكُّد من كفاءتها للعمل على الاكتشاف المبكر للحريق لمواجهته في حينه قبل انتشاره، والتنفيذ المبكر لخُطَّة الإخلاء للحفاظ على الأرواح والممتلكات بالمُنشَأة).
  - وسائل الاتصال (التأكُّد من تحقيق اتصال جيد بين جميع مواقع المُنشَأة مع غرفة العمليات المحلية بالمُنشَأة وربطها مع أقرب وحدة إطفاء رسمية).
  - التدريب (التأكُّد من تدريب نسبة 25% من العاملين بالمُنشَأة على الأقل على أعمال الإطفاء).
- **المتابعة:**
  - إجراء سيناريوهات وتجارب وهمية للوقوف على أوجه القصور والسلبيات بخُطَّة تأمين المبنى وتجنبها مستقبلًا.
  - متابعة تدريب النسبة المقررة من العاملين في المبنى والتأكُّد من إلمامهم بأعمالهم.
  - متابعة أعمال الصيانة والتفتيش على جميع التجهيزات الإطفائية بالمبنى.
  - إجراء تجربة إخلاء للمبنى مرة كل ثلاثة أشهر على الأقل.
  - متابعة تنفيذ التعليمات الخاصة بالوقاية من أخطار الحريق من قِبل العاملين في المبنى بكل حسم.

## رابعًا: مسالك الهروب Means of Egress

يختص هذا الجزء بوسائل ومسالك الهروب من أي مبنى في حالة حدوث حالات طارئة، وضرورة توفير وسائل ومسالك للهروب تضمن سرعة إخلاء المبنى من شاغليه في أسرع وقت ممكن وبدون حدوث أية خسائر.

هذا الجزء من المواصفات يعتمد اعتمادًا كليًّا على مواصفات الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق رقم NFPA 101، وهي المواصفات الخاصة بإنقاذ الأرواح Life Safety Code؛ وكذلك بمرجعية الكود المصري للحريق والجزء الخاص بمخارج الطوارئ ومسالك الهروب.

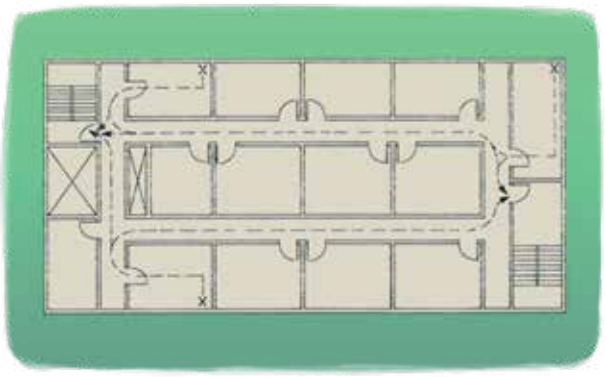
## أ. تعريفات:

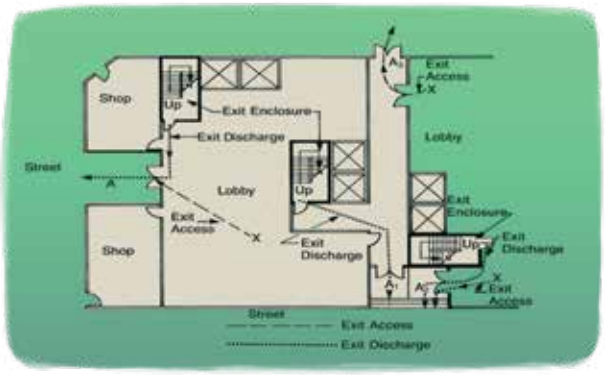
### ١. مسالك الهروب Means of Egress:

هي الطريق الآمن الذي يسلكه الشخص للهروب من المبنى لمكان يجد فيه الأمان والسلامة، وهي مسارات الانتقال التي يسلكها شاغلو المبنى للانتقال من أية نقطة فيه حتى الوصول إلى الهواء الطلق خارج المبنى أو إلى أي مكان آمن، وقد تتضمن مسالك الهروب مسارات أفقية ورأسية ومائلة وتتكون من ثلاثة أجزاء؛ هي:

- **مسار الوصول إلى المخرَج Exit Access:** هو ذلك الجزء من مسلك الهروب الذي يؤدِّي إلى مدخل المخرج.
- **المخرج Exit:** هو ذلك الجزء من مسلك الهروب الذي يؤدِّي من الطابق الذي يخدمه هذا المخرج إلى طريق عام أو إلى مساحة بمنة توافق عليها السلطة المختصة. ويكون مفصولًا عن باقي مساحة المبنى بحوائط فاصلة للحريق تتوافر فيها متطلبات مقاومة الحريق؛ من أَجْل توفير مسار انتقال آمن إلى الخارج أو إلى منفَذ صرف المخرج.
- **منفذ صرف المخرَج Exit Discharge:** هو ذلك الجزء من مسلك الهروب الذي يبدأ من نهاية المخرج وحتى الطريق العام، أو المساحة الآمنة التي توافق عليها السلطة المختصة.

### ٢. المتطلبات العامة الأساسيَّة CFR 1910.36 [٢٩]:






- يجب توافر مخارج كافية ومناسبة لإخلاء وهروب جميع شاغلي المبنى منه في حالات الطوارئ.
- يجب أن تكون المواد المستخدمة في إنشاء المبنى لا تشكل خطورة على شاغلي المبنى في حالة هروبهم..
- غير مسموح بوجود أقفال أو أية أجهزة تمنع الهروب في حالات الطوارئ، فيما عدا بعض الحالات الخاصة (السجون، مستشفيات الأمراض النفسية).
- يجب أن تكون مسالك الهروب واضحة ومعروفة لدى شاغلي المبنى.
- يجب ألَّا يقل عرض مسار الهروب عن ٢٨ بوصة (٧٠ سم).
- يجب ألا يقل الارتفاع الخالص لأي جزء من مسالك الهروب عن ٧ أقدام، ٦ بوصات (٢١٥ سم).
- يجب ألا يقل الارتفاع الخالص من الأرضية إلى أية بروزات أو معلقات أسفل السقف (كشافات الإضاءة) عن 6 أقدام، 8 بوصات (مترات).
- الأبواب المستخدمة فى الطوارئ فقط يكتب عليها.
- يجب توفير إضاءة كافية بالقرب من مخارج الهروب وتكون مزودة بمصدر آخر للطاقة بالإضافة للكهرباء، أو تكون موصلة بالمولِّد الكهربائي الاحتياطيّ بحيث لا تقل شدة الإضاءة في الأرضية بالقرب من المخرج عن ٥ أقدام/شمعة.
- يجب تثبيت لافتات واضحة على مخارج الهروب EXIT بحيث لا يقل ارتفاع الحرف الواحد عن ٦ بوصات (١٥ سم).
- في حالة ما يكون الوصول للمخرج عبر طرق غير مستقيمة أو أن يكون المخرج غير واضح، يتم تثبيت لافتات إرشادية (أسهُم) للإرشاد للوصول إلى المخرج.
- غير مسموح بتثبيت مَرَايا بالقرب من مخارج الطوارئ.

### ٣. حماية مخارج الطوارئ:

تكون مخارج الطوارئ منفصلة عن بقية المبنى، وذلك بتوفير حماية ضد خطر الحريق للمخرج على النحو الآتي:

- المباني المكونة من ثلاثة طوابق أو أقل تكون مواد الإنشاء بها مقاومة للحريق لمدة ساعة واحدة على الأقل.
- المباني المكونة من أربعة طوابق أو أكثر تكون المواد مقاومة للحريق لمدة ساعتين على الأقل.
- تكون جميع الأبواب من المواد المقاومة للحريق (Fire Doors) وتُغلق أُتوماتيكيًّا.
- سلالم الهروب تكون ذات ضغط موجب بالنِّسْبة إلى بقية المبنى لمنع دخول الدخان في حالات وجود حريق.

**٤. عرض مسالك الهروب:**

- تُحسب مسالك الهروب بالوحدات ويبلغ عرض كل وحدة ٢٢ بوصة (٥٦ سم).
- عدد الأشخاص المسموح بخروجهم من كل وحدة مخرج يكون ١٠٠ شخص/ وحدة للطرق المستقيمة، ويكون ٦٠ شخصًا/ وحدة للطرق المنحدرة.
- الطرق المنحدرة تكون نوعين، النوع أ Class A Ramps بحيث لا يزيد المَيَلان بها عن ١،١٨٧٥ بوصة لكل ١٢ بوصة طول، وعرضها لا يقل عن ٤٤ بوصة (١١٢ سم).
- النوع ب Class B Ramps يكون الميلان بها ما بين ١،١٨٧٥ – ٢ بوصة لكل ١٢ بوصة طول، وعرضها يكون ما بين ٣٠ – ٤٤ بوصة.

| | | |
|---|---|---|
| **CLASS A** | **less than ١،١٨٧٥"** | **Greater than ٤٤ inches** |
| **CLASS B** | **between ٢،٠٠٠٠ & ١،١٨٧٥"** | **Greater than ٣٠ inches & less than ٤٤ inches** |

**٥. سَعَة المخرَج وحمل الإشغال Egress Capacity and Occupant Load:**

- **حمل الإشغال:**

حمل الإشغال الكلي لمبنى أو لطابق ما في المبنى أو لمساحة معينة في الطابق، هو أقصى عدد من الأشخاص متوقع في هذا المبنى أو هذا الطابق أو في هذه المساحة.

وتقدير حمل الإشغال الكلي مهم وضروريّ لإجراء الحسابات التصميمية اللازمة لتحقيق متطلبات مسالك الهروب.

ويُقدَّر حمل الإشغال الكُليّ للمبنى أو الطابق على أساس توقعيّ بقسمة المساحة الكلية للمبنى أو الطابق على المساحة المتوقعة للشخص الواحد (الجدول الآتي يبين بعض معامل الإشغال):

| | | |
|---|---|---|
| • الفصول الدراسية | ٢٠ قدمًا مربعًا | ١،٩ متر مربع |
| • معامل الأبحاث | ٥٠ قدمًا مربعًا | ٤،٦ متر مربع |
| • المكاتب | ١٠٠ قدم مربع | ٩،٣ متر مربع |

- **عدد مخارِج الطوارئ:**
  - الحد الأدنى لعدد المخارج هو مخرجان (من ٥٠ – أقل من ٥٠٠ شخص).
  - من ٥٠١ إلى أقل من ١٠٠٠ شخص: ٣ مخارج.
  - أكثر من ١٠٠٠ شخص: ٤ مخارج.

- **أماكن مخارج الطوارئ:**

يجب أن تكون المسافة بين مخرجين من مخارج الطوارئ بأي مبنى أو طابق لا تقل عن ½ القطر الأكبر للمبنى أو الطابق.

- **المسافة المقطوعة للوصول للمخرَج Travel Distance:**
  - هي طول مسار الوصول من أي نقطة في المبنى إلى مدخل المخرج.
  - في حالة المباني غير المحمية بواسطة مرشات المياه Sprinkler System، يجب ألَّا تزيد هذه المسافة على ٢٠٠ قدم (٦٠ مترًا).
  - في حالة المباني المحمية بواسطة مرشات المياه Sprinkler System، يجب ألا تزيد هذه المسافة على ٢٥٠ قدمًا (٧٦ مترًا).

## نموذج إجراء التجارب الوهميَّة

| |
|---|
| **نوع الحادث:** |
| **الموقــع:** |
| **التاريخ:** |
| **وقت البلاغ عن الحادث:** |
| **القائم بالإبلاغ عن الحادث:** |
| **طريقة البلاغ عن الحادث:** |
| **تفاصيل الحادث وتسلسل الأحداث:** |
| **أعضاء غرفة عمليات الطوارئ الذين تم استدعاؤهم لإدارة الأزمة:** |
| **الأفراد الذين تم استدعاؤهم وأدوار مشاركة كلٍّ منهم في السيطرة على الحادث:** |
| **المعدات المشاركة في السيطرة على الحادث:** |
| **تطورات نجمت عن الحادث وكيفية التعامل معها:** |

| |
|---|
| **المعونات الخارجية التي تم استدعاؤها والدور الذي قامت به في السيطرة على الحادث:** |
| **الملاحظات الخاصة بتنفيذ الخُطَّة:**<br>• **وقت الإبلاغ بالحادث:**<br>• **وقت إطلاق صفارة الإنذار:**<br>• **وقت وصول فريق المكافحة:**<br>• **وقت بدء عمليات المكافحة:**<br>• **وقت وصول مسئولي خُطَّة الطوارئ بالموقع:**<br>• **الوقت الذي استغرقته عملية الإخلاء:**<br>• **الوقت الذي استغرقته سيارات الإسعاف في الوصول:**<br>• **وقت استدعاء المساعدات الخارجية:**<br>• **وقت وصول المساعدات الخارجية:**<br>• **وقت الانتهاء من حالة الطوارئ:** |
| **تقييم مجموعات العمل المشتركة في الحادث:** |
| **الإيجابيـــــــات:** |
| **كيفية الإبلاغ عن انتهاء حالة الطوارئ:** |
| **عمليات التطهير والإزالة:** |
| **السلبيـــــات:** |
| **الدروس المستفادة من التجربة:** |
| **التوصيـــــــات** |

## الهيكل العام لخُطَّة الطوارئ:

| | | |
|---|---|---|
| اسم المُنشَأة: - -------- | طبيعة النشاط: - -------- | شعار المُنشَأة: - ------- |
| تاريخ الإصدار: - ------ | رقم الإصدار: - ------- | جهات الاعتماد: - -------- |

### المحتويات


١. مقدمة
- التعريف بخُطَّة الطوارئ
- مجال التنفيذ لخُطَّة الطوارئ

٢. فريق الطوارئ
- قوام ومهام فريق الطوارئ
- الفرَق المعاونة (إخلاء – إنقاذ – إسعاف)

٣. اتصالات الطوارئ
- الاتصالات في حالات الطوارئ القصوى
- أرقام تليفونات
  - قيادات المُنشَأة (الأشخاص المَنُوط بهم بتنفيذ الخُطَّة)
  - خدمات الطوارئ
  - أرقام المساعدات الخارجية

٤. الاستجابة لحالة الطوارئ
- الإبلاغ عن الحادث
- نقاط التجمع
- عملية الإخلاء
- استعادة وضع التشغيل الطبيعي
- خُطَّة الإخلاء الطبي

٥. الإجراءات التي يجب اتِّباعها في حالة الطوارئ المختلفة
- حالة الوفاة أو الإصابة الجسيمة داخل الموقع
- الحريق/ الانفجار
- الكوارث الطبيعية (سيول – زلازل – أعاصير – براكين)
- التلوث البيئي أو التسريب
- حدوث خسائر بإحدى المعدات
- حوادث الطريق
- خُطَّة الطوارئ الخاصة بمحطات الكهرباء الرئيسية والفرعية (انقطاع التيار الكهربائي)

٦. الملحقات
- الرُّسُوم العامة للمنشأة وطبيعتها الجغرافيَّة (إحداثيات الموقع)
- خرائط أقسام المُنشَأة
- جميع البيانات الرئيسية للمُنشَأة
- مواصفات معدات الحماية (سيارات إطفاء – طلمبات – شبكة حريق)
- نقاط التجمع وأماكنها وأعداد الأشخاص في حالة الإخلاء الكُليّ
- نبذة عن طبيعة نشاط المُنشَأة والعمليات الإنتاجيَّة بها
- جهات اعتماد الخُطَّة وتطويرها

## تقييم خُطَّة الطوارئ

| قائمة تفتيش/ مراجعة على خُطَّة الطوارئ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| م | عنصر التفتيش | نعم | لا | غير مُفعَّل | التوصيات |
| ١ | هل يوجد إجراءات توضح المعلومات الأساسيَّة لتشغيل الوحدات الإنتاجيَّة ومعتمد وموزع على الأقسام المختلفة للمُنشَأة؟ | | | | |
| ٢ | هل يوجد وصف دقيق للعمليات الإنتاجيَّة وكذلك الرُّسُوم متضمنًا حدود التشغيل الآمن والعواقب الناتجة عن الحيود لكل وحدة إنتاجية على حدة؟ | | | | |
| ٣ | هل نظام تحديث المعلومات الأساسيَّة للتشغيل موجود ومفعَّل؟ | | | | |
| ٤ | هل يوجد إجراء يوضح كيفية تقييم المخاطر بالمُنشَأة ومعايير قياس الأخطار ومعتمد وموزع على الأقسام المختلفة؟ | | | | |
| ٥ | هل يوجد نظام يوضح خطوات الاستعداد للتشغيل بعد التطفئة المخططة أو الاضطرارية أو عند تشغيل معدات أو وحدات جديدة؟ | | | | |
| ٦ | هل يوجد إجراء يوضح كيفية تطبيق نظام الاستعداد للتشغيل؟ | | | | |
| ٧ | هل يوجد قائمة بالاختبارات المطلوبة قبل التشغيل لمنع حدوث الطوارئ أثناء بداية التشغيل؟ | | | | |
| ٨ | هل تطبق المُنشَأة الأساليب العلمية في إدارة الطوارئ والسيطرة على الحوداث؟ | | | | |
| ٩ | هل يوجد إجراء يوضح كيفية إدارة الحالات الطارئة المختلفة ومحدَّث ومعتمد وموزَّع على أقسام المُنشَأة؟ | | | | |
| ١٠ | هل تم عمل خُطَّة الطوارئ تبعًا للمخاطر التي تتعرض لها المُنشَأة والمذكورة في تقييم المخاطر؟ | | | | |
| ١١ | هل خُطَّة الطوارئ داخل المُنشَأة تحتوي على جميع سيناريوهات الطوارئ التي قد تحدث داخل المُنشَأة وطرق السيطرة عليها؟ | | | | |
| ١٢ | هل خُطَّة الطوارئ للحوادث التي يمتد أثرها خارج المُنشَأة تحتوي على جميع السيناريوهات المتوقعة وكيفية السيطرة عليها؟ | | | | |
| ١٣ | هل غرفة الطوارئ كاملة وبها ملحق يحتوي على وسائل الإعاشة والخدمات اللازمة؟ | | | | |
| ١٤ | هل هناك خُطَّة طوارئ فرعية وبها قائمة بمعدات الطوارئ (حريق- إنقاذ- تسريب) المتوافرة لكل قسم/ وحدة؟ | | | | |
| ١٥ | هل يتم التدريب على السيناريوهات المتوقعة للطوارئ وذلك للعاملين كافةً بالمُنشَأة؟ | | | | |
| ١٦ | هل توجد سجلات للتدريب على طرق الإخلاء وكيفية استخدام نقاط التجمع؟ وهل تم تدريب العاملين كافةً عليها؟ | | | | |

| قائمة تفتيش/ مراجعة على خُطَّة الطوارئ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| م | عنصر التفتيش | نعم | لا | غير مُفعَّل | التوصيات |
| ١٧ | هل يوجد إجراء يوضح طرق إدارة الطوارئ وقيادة الحوادث؟ | | | | |
| ١٨ | هل يوجد نظام لتنفيد التوصيات الناتجة من التدريب على خُطَّة الطوارئ؟ | | | | |
| ١٩ | هل هناك سجلات توضح حالة وسائل ومعدات الإطفاء؟ | | | | |
| ٢٠ | هل يوجد سجلات توضح حالة وسائل ومعدات الإنقاذ؟ | | | | |
| ٢١ | هل توجد سجلات توضح حالة وسائل الاتصال (سلكية - لاسلكية)؟ | | | | |
| ٢٢ | هل توجد سجلات توضح حالة وسائل الإنذار (كواشف الغازات- كواشف الحريق - الإنذار الصوتي - الإنذار الضوئي)؟ | | | | |
| ٢٣ | هل يوجد نماذج للتفتيش ونماذج لصيانة معدات الطوارئ؟ | | | | |
| ٢٤ | هل يتم مشاركة العاملين في التدريب على سيناريوهات الطوارئ وعمل السيناريوهات المختلفة؟ | | | | |
| ٢٥ | هل يتم مشاركة الإدارة العليا في التدريب في سيناريوهات الطوارئ؟ | | | | |
| ٢٦ | هل يوجد مستند يوضح كيفية التنسيق بين الجهات الخارجية المختلفة والمشاركة في مجابهة حالات الطوارئ؟ | | | | |
| ٢٧ | هل يوجد نظام لتحديث خُطَّة الطوارئ وإضافة السيناريوهات الجديدة تبعًا لظروف العمل المستحدثة؟ | | | | |
| ٢٨ | هل تطبق المُنشَأة نظامًا للتحقيق في الحوداث؟ | | | | |
| ٢٩ | هل يوجد إجراء يوضح نظام التحقيق في الحوادث وكذلك المتطلبات القانونية للحد من الحوادث ومنع تكرارها؟ | | | | |
| ٣٠ | هل يتم مشاركة الإدارة العليات والعاملين في نظام التحقيق في الحوداث؟ | | | | |
| ٣١ | هل تم تدريب فرَق للتحقيق في الحوادث المختلفة في أقسام المُنشَأة كافة؟ وهل تم قياس كفاءته؟ | | | | |
| ٣٢ | هل يوجد مخطط لتحليل الحوادث لمعرفة الأسباب الجذرية لمنع تكرار الحوادث؟ | | | | |
| ٣٣ | هل يوجد نمادج وتقارير للحوادث، وهل تمت مراجعة محتوياته؟ | | | | |

## الفصل الثالث

# أنظمة الأمن والسلامة والصحة المهنية في الصناعات الغذائية

# مقدمة

إن إدارة الأمن والسلامة المِهَنيَّة والصحية هي الجهة أو الإدارة المَعْنيَّة والتي تحمل مسئولية إدارة الأمن وتطبيق إجراءات السلامة المِهَنيَّة وملاحظة مستوى الصحة المِهَنيَّة، سواء للعنصر العامل المتمثل في الإدارة والأطباء والممرضين والفنيين والعمال والمرضى ومن ثم الزوار؛ وأيضًا متابعة مستوى السلامة سواء للمبنى أم المعدات أم المتعلقات التي تُستخدم ويتم إعادة تدويرها؛ مثل الأغطية والشراشف والوسائد والملابس وغيرها أو الأدوات المستعمله وأيضًا مواد التنظيف؛ وكذلك إجراءات الأمن كحماية كاملة للمباني والعاملين والمرضى والزوار.

إن إدارة أنظمة الأمن والسلامة والصحة المِهَنيَّة في المستشفيات تُعدُّ مهنة طاردة ومتعبة ودقيقة؛ لأنها يترتب عليها مسئولية كبيرة جدًّا ومُهمَّة والإهمال فيها قد يكلف الكثير؛ لذا الإدارة هنا يتميز فيها الطاقم بقدرات خاصة وتؤهله سنوات العمل في هذه الإدارة للحصول على خبرات متنوعة وكبيرة تفوق ما قد يحصل عليه في منشآت وأعمال أخرى؛ لأنها عملية تَحدٍّ يومية وتغطي مساحات كبيرة وتحتوي أعدادًا بشريَّة ضخمة متنوعة المستوى والبيئة؛ لهذا فإن إدارة أنظمة الأمن والسلامة والصِّحَّة المِهَنيَّة هي من أصعب إدارات السلامة المتنوعة من بين كل الأنواع في المنشآت الأخرى. وبدايةً، يجب علينا معرفة المهام التي يتم تحمليها هذه الإدارة.

## أولًا: مهام عمل إدارة أنظمة الأمن والسلامة والصِّحَّة المِهَنيَّة:

أ. معرفة القوانين والتشريعات الخاصة بالسلامة والصِّحَّة المِهَنيَّة المحلية والدولية؛

ب. عمل تقييم وتحليل وإدارة مخاطر للسلامة المِهَنيَّة في المستشفيات؛

ج. عمل خُطَّة سلامة في المستشفيات تحافظ على السلامة المِهَنيَّة للعاملين، بناءً على نتائج التقييم وتحليل المخاطر بحيث تحتوي على كل المخاطر والواجبات والأهداف؛

د. عمل خُطط الإخلاء والطوارئ ويتم مراجعتها وتحسينها بعد عمل عدد من العمليات الوهمية للإخلاء والطوارئ لأسباب متعددة؛ مثل الحرائق- كوارث طبيعيَّة- حالات أمنيَّة؛

هـ. تنظيم الأمن الداخليّ بحيث يتم السيطرة على الحركه البشريَّة الكبيرة من زوار ومرضى وعاملين؛ وأيضًا توفير الجو الأمنيّ للعمل وتنفيذ قرارات الإدارة، بتحديد ساعات الزيارة والسيطرة على مسببات الإزعاج أو مخالفة تشريعات السلامة؛

و. التنسيق مع الجهات المختصة في توفير البنية التحتية للتعامل مع النُّفايات الطبية والتي يلزم اتِّباع التعليمات المُنظِّمة لهذا العمل؛

ز. تطوير عملية التعامل مع النفايات الطبية بالشكل السليم حسب اللوائح ومراقبة العمل من قِبل أفراد السلامة؛

ح. التأكُّد من فحص عمال النظافة في مؤسسات الرعاية الصحية قبل التوظيف؛ للتأكد من خلوهم من الأمراض المُعْدية وكذلك بشكل دوري بعد التوظيف؛

ط. عمل التفتيش اليومي أو الدوري المستمر لتطبيق إجراءات السلامة؛ مثل الالتزام بالنظافة أو ارتداء التجهيزات الخاصَّة لعمال النظافة أو عمال المقاولين أو المادة المستعملة في التنظيف؛ ومن ثَمَّ التأكُّد دوريًّا من سلامة الكهرباء ومعدات الحرائق والمخارج وتمديدات الكهرباء والمخازن وغيرها؛

ي. رفع مستوى السلامة المِهَنيَّة لعمال النظافة في المستشفيات، بأن يتم إلزامهم وعدم تهاونهم في استخدام معدات الوقاية الشخصية؛

ك. التأكُّد من تطبيق شروط وإجراءات السلامة في المستشفيات بشكل يتطابق مع التعليمات والقوانين، من قِبل دائرة الإطفاء أو الدفاع المَدَنِيّ أو وزارة الصحة أو البلديَّة أو أي جهة معنية أخرى.

ل. تنفيذ سياسة ضبط الجودة: وتتضمن تدريب العاملين على جودة الأداء والتطوير الحديث لأساليب العمل، وهي الوصول إلى مستوى من الإدارة بحيث تكون عملية تنفيذ الأعمال متطابقة مع معايير الجودة.

## ثانيًا: الأمراض المنقولة بواسطة الغذاء Food-borne Diseases

إن التسمُّم الغذائي تسببه كائنات حيَّة دقيقة لا تُرى بالعين المجردة قد تكون بكتيريا، فيروسات، طفيليات أو فطريات، وذلك عن طريق السموم التي تفرزها هذه الجراثيم في الأغذية داخل الجهاز الهضمي للإنسان أو نتيجة تكاثر هذه الجراثيم في الأطعمة.

إذا توافرت للجراثيم العوامل المناسبة لنموها وتكاثرها بشكل سريع في الغذاء مثل الرطوبة، الحرارة المناسبة وعدم احترام قواعد الصحة والنظافة، فإنه يزداد خطر التعرض للتسمم الغذائي نتيجة لذلك.

إن أعراض الإصابة بالأمراض المنقولة بواسطة الغذاء بشكل عام تشمل؛ الحمى وارتفاعًا في درجة الحرارة، الشعور بالغثيان والتقيُّؤ، الدوخة مع زغللة في النظر، التقلصات المعوية مع ألم في البطن وإسهال. وتختلف أعراض الإصابة وشدتها والفترة الزمنية اللازمة لظهور الأعراض المَرَضيَّة حسب مسببات الإصابة وكمية المواد الغذائية المتناولة. بشكل عام، لا تؤدي هذه الجراثيم إلى تغيرات في لون أو مذاق أو رائحة الغذاء في حين أنه قد يحتوي على مستويات خطيرة منها، ولكن عند حصول أية تغيرات في هذه الخصائص ينبغي أيضًا افتراض حصول تسمم في الغذاء.

## أ. كيفية حدوث التسمُّم الغذائي في المواد الغذائية

توجد البكتيريا في المواد الغذائية بشكل طبيعي ولكن بأعداد قليلة، ولكن يمكن أن تتضاعف البكتيريا بسرعة، وفي الظروف المناسبة يمكن لبكتيريا واحدة أن تتضاعف إلى ما يزيد على المليونَي بكتيريا كما في الشكل رقم(١ و٢) فقط خلال سبع ساعات؛ لذلك من المهم عدم إعطاء البكتيريا الظروف المناسبة لتجنب التسمم الغذائي.

## ب. الوسائط الرئيسية الناقلة للجراثيم إلى المواد الغذائية:

١. الغبار، الشعر، الرذاذ الهوائي، إفرازات من الجسم حيث تستقر هذه الجراثيم على الأطعمة المكشوفة غير المغلَّفة بالشكل الصحيح مع عدم اتباع قواعد النظافة الشخصية.
٢. الماء الملوث بالجراثيم عن طريق ماء الشرب، الثلج أو أية مشروبات أخرى.
٣. الأدوات الملوثة بالجراثيم كالأواني وغيرها من أدوات الطبخ وتقديم الطعام، أو الأدوات العامة مثل مقابض الحنفيات، مقابض أبواب الحمامات، القطع النقدية، المفاتيح، الأقلام وغيرها.
٤. الأيدي الملوثة بالجراثيم وتنتقل عن طريق المصافحة أثناء العمل، عدم غسل اليدين بعد لمس المواد الغذائية الخام غير المطهية؛ مثل البيض، اللحوم، الخضار والفواكه وعدم ارتداء القفَّازات المستهلكة لمرة واحدة عند إعداد الطعام.
٥. الأتربة، عدم غسل المواد الغذائية جيدًا عند تجهيزها وخصوصًا الخضار والفواكه وذلك للتأكد من إزالة أي أثر للمبيدات، الأتربة أو الأسمدة وخصوصًا العضوية منها والتي تلامس الخضار والفواكه.
٦. الحشرات، القوارض والحيوانات الأليفة والتي تُعدُّ من أهم مسببات نقل الجراثيم للمواد الغذائية؛ مثل الذباب، الصراصير، الفئران والقطط.

## ج. الأسباب الرئيسية للأمراض المنقولة بواسطة الغذاء:

١. عدم تبريد الطعام المطهي بالطريقة الصحيحة.
٢. عدم طهي الطعام بالطريقة الصحيحة وبدرجات الحرارة الكافية لقتل الجراثيم المسببة للأمراض.
٣. وجود مرض مُعْدٍ عند أحد العاملين، أو عدم اتباع مقاييس النظافة الشخصية عند العاملين في مجال خدمات الطعام.
٤. ترك المواد الغذائية ضمن درجات الحرارة (٥-٦٠)°م (درجة مئوية) التي تُعدُّ أخطر درجات الحرارة المناسبة لنمو وتكاثر الجراثيم بشكل سريع، لفترة زمنية تزيد على ٤ ساعات.
٥. خلط طعام مطهي مع طعام غير مطهي.
٦. عدم تقسيم المواد الغذائية على مراحل لتجهيزها على فترات باستعمال طريقة (Batch Cookery).
٧. عدم تسخين الطعام المطبوخ بالطريقة الصحيحة وبدرجات الحرارة الكافية ٧٥°م (درجة مئوية) لقتل الجراثيم المسببة للأمراض.
٨. انتشار التلوث (Cross Contamination) وذلك باستعمال الأدوات الملوثة من مواد غذائية أخرى؛ كاستعمال الأدوات المستعملة في تقطيع اللحوم في تحضير السَّلَطات أو السندويتشات.

### د. طرق تكاثر البكتيريا Bacterial reproduction

تتكاثر خلايا البكتيريا بعدة طرق، وتشمل هذه الطرق: التكاثر الخضري: ويتم

١. بالانقسام الثنائي البسيط أو
٢. التبرعُم أو
٣. التفتُّت.

**١. تتكاثر خلايا البكتيريا بشكل عام عن طريق الانقسام الثنائي البسيط Binary fission**

حيث يتم أولًا: مضاعفة جميع المكونات الخلوية بما في ذلك المادة الوراثية Genome، ثم يتم استطالة الخلية بحيث تتجمع المكونات الخلوية في طرفَي الخلية، بعد ذلك يتم تكوين جدار عرضي يقسم طرفَي الخلية إلى أن يتم تكوين خليتين متشابهتين تمامًا، قد تنفصل الخليتان بعضهما عن البعض أو قد تبقيان متصلتين، وتُعدُّ هذه الصورة من طرق التكاثر الأكثر شيوعًا بين الأجناس البكتيرية المختلفة (فيما عدا بعض الاستثناءات).

**٢. تتكاثر البكتيريا المتبرعمة Budding bacteria بواسطة التبرعم Budding**

تُعدُّ هذه الطريقة إحدى طرق التكاثر الخضري وهي موجودة فقط في البكتيريا المتبرعمة، وفيه ينشأ نتوء من أحد أطراف الخلية ثم يتم نمو هذا النتوء وعندما يكبر قليلًا يتم نسخ المادة الوراثية وإضافتها إليه وكذلك إضافة السيتوبلازم وما به من تراكيب، ثم ينفصل هذا النتوء أو البرعم ليكوِّن خلية جديدة كما يحدث في البكتيريا Hyphomicrobium

### هـ. المواد الغذائية التي يجب توخِّي الحذر من تناولها لتجنب الإصابة بالتسمُّمات الغذائية:

١. اللحوم النيئة وغير المطهية تمامًا مثل الكبَّة النيئة، الكبدة والستيك غير الناضج.
٢. البيض والمأكولات المحتوية على البيض النيِّئ وغير الناضج مثل البيض البروشت، البوظة وبعض أنواع الصلصات والكريمات المحتوية على البيض النيِّئ.
٣. الحليب ومنتجات الحليب غير المبسترة.
٤. الأجبان الطريـة غير المبسترة؛ مثل الجبنـة البيضاء الطريـة، جبنـة الفيتا (Feta، جبنـة البريَ Brie).
٥. العصير والمرطبات غير المبسترة.
٦. المأكولات البحرية مثل المحار والأسماك الصدفية النيئة أو غير المطهية بشكل تام.
٧. الماء من مصادر غير موثوق بها.

### و. النظافة الشخصيَّة Personal Hygiene

تُعدُّ النظافة الشخصية خط الدفاع الأول للوقاية ومحاربة انتشار العدوى والتسبب بالمرض، وفي هذه الحالة لا يكون هذا الموضوع أمرًا شخصيًّا بل إلزاميًّا لجميع العاملين في خدمات الطعام. إن الجراثيم كائنات دقيقة جدًّا لا تُرى بالعين المجردة وإنما بالمجهر وتعيش على جميع الأسطح (كاليَدين، الفم، الشعر والملابس... إلخ)، وهي غير مؤذية إلا إذا انتقلت من الأيدي إلى الطعام وفي الظروف المناسبـة لنموها تفرز سمومها في الطعام حيث لا يُقضى على هذه السـموم خلال الطبـخ أو بالتجميد مسببـةً بذلك التسمم الغذائي، ومن هنا تكمن أهمية النظافة الشخصية وغسل اليدين للحدِّ من الإصابة بالتسممات الغذائية. وتعتمد كيفية انتقال هذه الجراثيم إلى حد كبير على الأشخاص العاملين في خدمات الطعام؛ لأن معظم التسممات الغذائية يكون سببها الرئيسي عدم اتِّباع قواعد النظافة الشخصية وخصوصًا غسل اليدين.

**المقاييس الخاصة للنظافة الشخصيَّة التي يجب على جميع العاملين في خدمات الطعام الالتزام بها قبل البدء بالعمل؛ من أَجْل السلامة الغذائيَّة:**

**١. الاحتياطات الواجب مراعاتها قبل تداول الغذاء أو الدخول إلى أماكن إنتاج وتداول الأغذية:**

توجد العديد من الاحتياطات الأساسيَّة الواجب اتِّباعها قبل تداول الغذاء أو الدخول إلى أماكن إنتاج وتداول الأغذية؛ ومنها:

- ارتداء الملابس الواقية والتي تغطِّي كل الملابس العادية تغطية كاملة؛ تجنبًا لحدوث تلامس مع الغذاء حيث يجب أن يكون غطاء الرأس ساترًا للشعر بالكامل. ويُفضل ارتداء غطاء الرأس قبل ارتداء الملابس الواقية حتى لا يسقط الشعر على الجسم وبالتالي ينتقل إلى الغذاء.
- خلع أو نزع الساعة والمجوهرات وإزالة طلاء الأظافر.
- ضرورة غسل الأيدي جيدًا وخاصة الأظافر وبين الأصابع (انظر الشكل رقم ٣).

**٢. الاحتياطات الواجب تنفيذها في غرف تداول الأغذية وعند تداول الأغذية المكشوفة**

توجد العديد من الاحتياطات الضرورية التي يجب اتِّباعها من أَجْل المحافظة على سلامة ونظافة الغذاء؛ وأهم هذه الاحتياطات هي عدم:

- التدخين في كل الأماكن التي بها الأغذية في كل مراحل الإعداد والتجهيز والطهي والخدمة.
- حك أو هرش الرأس.
- وضع اليد على الفم أو الأنف أو قضم (عض) الأظافر أو تناول الحلوى أو مضغ اللبان، أو تذوق الطعام باستخدام ملعقة غير مغسولة جيدا أو عن طريق الأصابع.
- تداول الأغذية شديدة الخطورة.
- ارتداء المجوهرات أو استخدام طلاء الأظافر أو العطور ذات الروائح القوية أو تلك المستخدمة بعد الحلاقة.
- النفخ في العبوات الزجاجية أو تداول أو لمس الأطباق أو المعدات التي توضع بها الأغذية مباشرة أو التي تلامسها؛ وخاصة الأغذية شديدة الخطورة أو سريعة التلف.

**ومن الاحتياطات الأساسيَّة؛ فإنه يجب:**

- غسل الأيدي جيدًا قبل بدء أو مباشرة العمل وبعد الخروج من دورات المياه، وتداول الأغذية الخام قبل تداول الأغذية الحساسة شديدة الخطورة وسريعة التلف وبعد تصفيف أو لمس شعر الرأس وتناول الطعام والتدخين والسُّعال والتمخُّط وتداول بقايا الأغذية أو الملفات وتداول الكيماويات أو معدات تنظيف وارتداء الملابس غير المُنفِذة للماء، وغير ذلك من الأعمال المماثلة بشكل منتظم أثناء العمل اليوميّ.
- تغطية كل الجروح بواسطة ضمادات غير مُنفِذة للماء.
- قص الأظافر والمحافظة على نظافتها.
- نزع أو خلع الملابس الواقية عند استعمال دورات المياه عند مغادرة أماكن العمل في مؤسسات الأغذية.
- الابتعاد والاستدارة بعيدًا عن الطعام وأسطح التلامس مع الطعام عند الرغبة في السعال أو التمخُّط.
- ارتداء الأحذية المتينة والعمليَّة.
- استخدام المناديل الورقيَّة النظيفة عند السُّعال أو التمخُّط.

## ز. سلامة الغذاء تبدأ بك وفي المنزل:

١. ابتعد عن منطقة إعداد الطعام وتداوله حينما تكون مريضًا.
٢. غطِّ الجروح الملوثة، الحروق، البثور بضمادات جافة وثبتها جيدًا؛ وخاصة الأيدي والسواعد والأجزاء المكشوفة من الجسم.
٣. استحِمَّ يوميًّا.
٤. ارتدِ الملابس أو الزيّ النظيف.
٥. احتفظ بأظافر أصابع يديك قصيرة ونظيفة.
٦. ابتعد عن ارتداء المجوهرات أو أي مشغولات معدنيَّة أثناء العمل.

## ح. وفي مكان العمل:

١. اغسل يديك قبل بداية العمل وعند لمس أي شيء يكون حاملًا للميكروبات.
٢. استخدم غطاء الرأس.
٣. لا تمارس عادة التدخين، أو الأكل أو الشرب في مكان التخزين وإنتاج الطعام، بل في الأماكن المخصصة لذلك، واغسل يديك بعد ذلك جيدًا.
٤. اغسل يديك بعد السعال أو العطس أو بعد التعامل مع صناديق القمامة.
٥. اغسل يديك مرتين قبل بداية العمل، وبعد استخدام دورة المياه، وقبل العودة إلى العمل بعد فترة الراحة أو في حالة لمس النقود أو المصافحة.

**الشكل ٣: الطريقة الفعَّالة لغسيل الأيدي بالماء والصابون**

- دائما اغسل يديك في حوض غسيل الأيدي وليس في حوض غسيل الطعام.
- ارتدِ قفازات اليد إذا ما تطلَّبت منشأتك ذلك.

### ط. بعض الحقائق الأساسيَّة المرتبطة بشئون الصحة والنظافة:

توجد العديد من الأمور المرتبطة بشئون الصحة والنظافة الشخصية التي تصل أهميتها إلى كونها حقائق أساسية؛ ومنها:

١. تعرض الشخص للمساءلة القانونية إذا خالف القانون الخاص بقواعد النظافة الصحية الشخصية.
٢. يحمل معظم الأشخاص بين الحين والآخر ميكروبات التسمم الغذائيّ كما في الأنف أو الفم والأمعاء أو على الأيدي وخاصة إذا كان الشخص مصابًا بجروح ملتهبة أو بثور على البشرة أو إسهال.
٣. تنتشر بكتريا التسمم الغذائيّ وتنتقل إلى الأغذية عن طريق الأشخاص الذين يتداولون الأغذية أثناء عمليات السُّعال والكُحَّة أو لمس الأغذية سريعة التلف وشديدة الخطورة.
٤. تُعدُّ الأيدي هي المسار الرئيسيّ لانتقال بكتريا التسمم الغذائيّ إلى الأغذية شديدة الخطورة.
٥. يساعد التدريب على النظافة الصحية في منع حدوث التسمم الغذائيّ.

### ي. إخطار الإدارة والطبيب:

لكل مؤسسة إدارة ومتخصصون؛ لذلك يجب إخطار أيٍّ منهم حسب الحالة والوضع وقبل البدء أو استمرار العمل؛ وخاصة في الحالات التالية:

١. عند الشعور بأية أعراض مرضيَّة؛ وخاصة أمراض القيء أو الإسهال أو البرد الشديد أو التهاب الحنجرة أو صديد والتهاب في الأذن أو الأوعية أو الأنف.
٢. إذا كان الشخص مصابًا بتسمم غذائيّ أو بجروح أو بثور ملتهبة أو غيرها من الأمراض الجِلديَّة.
٣. إذا تحدث مباشرة عن قرب للمصابين بحالات تسمم غذائيّ أو حالات مرضيَّة أو إسهال.

# عملية التَّسلُّم والتخزين والصرف كنقاط تحكُّم

## أولًا: عملية التَّسلُّم:

### أ. الموقع:

تقع منطقة التَّسلُّم ناحية الباب الخلفي للمُنشَأة الفندقية وعادة ما تُسمى هذه بالمنطقة الخلفية (Back area)، وحيث أنها بعيدة عن نظر النزلاء فهي دائمًا مهملَة من حيث النظافة، ويُعدُّ ذلك خطأً فادحًا حيث أن معظم المخاطر تدخل من الأبواب الخلفية. فلا بُدَّ ألا يقلَّ مستوى نظافة وصيانة هذه المنطقة عن المناطق الأمامية التي يراها النزلاء.

### ب. المساحة:

يتوقف تحديد مساحة منطقة التَّسلُّم على عوامل؛ هي:

١. **الطاقة التشغيلية:** إن مساحة منطقة التَّسلُّم لفندق يخدم ٥٠٠ زبون مثلًا تختلف عن مساحتها لفندق يخدم ٢٠٠٠ زبون.

٢. **موقع المُنشَأة:** ويُقصد بها المحافظة السياحية. فلو ثبتنا الطاقة التشغيلية لفندقين أحدهما في القاهرة والآخر في مَرْسَى علَم، فسوف نجد أن اختلاف الموقع يؤثر على مساحة منطقة التَّسلُّم. فنظرًا لبُعد الموقع عن بؤرة الموردين يستلزم ذلك بناء منطقة تَسلُّم أكبر نسبيًّا؛ حيث أن المُنشَأة ستقوم بتَسلُّم كميات كبيرة يمكن تخزينها. أما في القاهرة؛ فإن المورد متوافر وقريب. أضف إلى ذلك سعر الأرض فهو عامل يؤخذ في الاعتبار.

٣. **طبيعة التشغيل:** فلنأخذ مثالًا ونثبت العنصر (أ) والعنصر (ب)، سنجد في مدينة أسوان مثلًا فندقين (الموقع واحد) والطاقة التشغيلية واحدة (كلاهما ٧٠ غرفة مثلًا)، ولكن أحدهما ثابت والآخر فندق عائم، وهنا ستختلف قطعًا مساحة منطقة التَّسلُّم في كليهما.

مما سبق يتضح ضرورة أخذ كل هذه العوامل في الاعتبار بحيث تحدد مساحة منطقة التَّسلُّم بما يوائم العمل؛ بحيث لا تكون أصغر مما ينبغي فيؤدِّي ذلك إلى تكدس الأغذية أثناء تَسلُّمها مما يؤثر على دقة الإجراءات الصحية الواجبة أكثر من اللازم، فيمثل ذلك إهدارًا للاستثمار دون داعٍ؛ فمن الذكاء استثمار كل جزء وتوظيفه التوظيف الأمثل.

### ج. أرضيات منطقة التَّسلُّم (رصيف التَّسلُّم): يتم بناؤها من حيث المواد:

١. الصلبة القوية التحمل؛

٢. والملساء لتكون سهلة التنظيف؛

٣. وغير الزَّلقة؛

٤. والتي بها ميول بسيط تجاه جريلات الصرف.

- وتتوافر هذه الصفات في نوعيات مختلفة من الأرضيَّات؛ مثل (السوريناجه – الموزايكو – الكونكريت – الكونكريت المطلي بالإيبوكس – الرخام... وغيرها).
- ويؤخذ في الاعتبار أنه كلما قلت أبعاد البلاطة (طول × عرض) زادت قوة تحملها، بشرط جودة سقي الفواصل بمواد قوية ومضادة للميكروبات.
- ولا بُدَّ أن يكون رصيف منطقة التَّسلُّم مرتفع عن مستوى سطح الأرض من ٨٠ سم: ١٠٠سم؛ لحماية الأغذية من التلوث من عوادم سيارات النقل.
- ويُراعى أن تُغطَّى بالوعات صرف المياه بمصافي ستانلس دقيقة بما لا يسمح بمرور المواد الغذائية لها لتجنب انسدادها أو تراكمها وتعفنها مما يُعدُّ مصدر تلوث؛ كما يراعى أن تكون هذه المصارف من مواد غير قابلة للصدأ والتآكل وملساء بما يسهل عملية نظافتها.

### د. حوائط منطقة التَّسلُّم:

تُصنع من القيشاني أو السيراميك الأبيض ليسهل نظافتها وصيانتها. وقد تكون مدهونة بنوع من الدهانات القابلة للغسيل بشرط سهولة صيانتها وتكون صديقة للبيئة.

### هـ. سقف منطقة التَّسلُّم:

يجب أن تكون منطقة التَّسلُّم مسقوفة بسقف ثابت أو على الأقل سقف متحرك مثل التَّاندات التي تُستخدم إذا استلزم الأمر. ومنطقة التَّسلُّم غير المسقوفة تؤدِّي إلى احتمالية تلوث الأغذية.

- **صيفًا:** حرارة الشمس القوية تؤثر على المُجمَّدات أثناء التَّسلُّم.
- **شتاءً:** تعرض الأغذية على رصيف التَّسلُّم إلى الأمطار ومصادر التلوث.

### و. إضاءة منطقة التَّسلُّم:

لا بُدَّ من توافر إضاءة طبيعية تمكِّن المتسلِّم من إجراء الاختبارات الحسية والمواصفات الجيدة للمنتج. كما يجب توافر مصدر إضاءة صناعي، بشرط ألَّا يغير من طبيعة الألوان (الضوء الأصفر – الضوء الأبيض (اللمبة النيون)).

### ز. التهوية بمنطقة التَّسلُّم:

لا بُدَّ وأن تكون منطقة التَّسلُّم جيدة التهوية مما لا يؤثر على سلامة الأغذية أثناء التَّسلُّم.

### ح. الإجراءات الصحية الجيدة لإجراء تَسلُّم جيد:

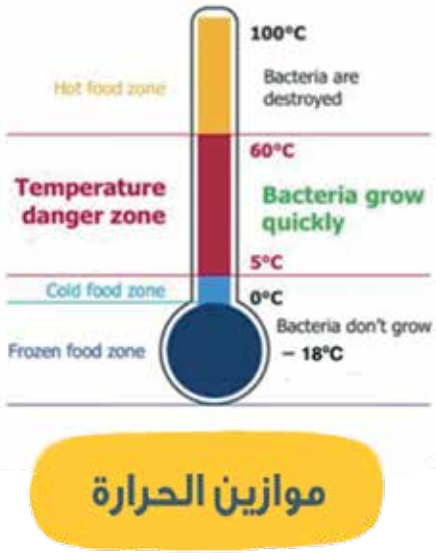
تكمن أهمية نقطة التحكم في عملية التَّسلُّم فيما يلي:

١. تَسلُّم غذاء آمن سيساعد المُنشَّأة في استكمال باقي حلقات وخطوات السلسلة الغذائية وحتى المائدة بأمان. وتَسلُّم غذاء غير آمن لا يضمن سلامة الغذاء في المراحل اللاحقة.
٢. بتمام عملية التَّسلُّم تنتقل ملكية المنتج الغذائيّ ومسئوليته القانونية من المورِّد للمُنشَّأة.
٣. جهلك باشتراطات الغذاء الآمن يعرض سُمعتك كمسئول تَسلُّم للخطر.
٤. التَّسلُّم الجيد والتأكيد على غذاء آمن يؤدِّي بطبيعة الحال إلى تحسين المستوى الصحيّ للموردين، سواءً بتطوير مستودعات التخزين أم بتطوير وسائل النقل لتصبح آمنة.
٥. يكسب السباق مَن يحسن نقطة البداية.

### ط. مواصفات المتسلِّم الجيد:

١. الصحة الجيدة والخلو من الأمراض المُعدية للغذاء (شهادة صحية فعالة).
٢. يعرف معنى النظافة الشخصية ويطبقها بدقة ويعلم أساسيات سلامة الغذاء.
٣. يتميز بالأُلفة وخبرة التعامل مع الشخصيات كافةً.
٤. مدرَّب على كيفية استخدام وسائل وأدوات عملية التَّسلُّم وفوائدها.
٥. يجيد القراءة والكتابة والحساب ومُطَّلع على تحليلات السوق (الأسعار – الجودة – الموسمية...).
٦. خبير في مواصفات جودة الأصناف والاختبارات الحسيِّة لكل منها.
٧. حَسَن السمعة وذو شخصية قيادية قوية ولا يتأثر بالعوامل الخارجية.
٨. متصل دائمًا بالأقسام المختلفة وعلى دراية بمتطلبات منشأته.
٩. ذكيّ وقادر على تحليل بيانات الخبرة السابقة ويستفيد من خبرة الأقدم في تقييم المورِّدين.
١٠. قادر على تقييم الجودة والسعر والأمان والأولويات النسبيَّة.

### ي. تَسلُّم المواد الغذائية



موازين الحرارة

تبدأ السلامة الغذائيـة عند تَسلُّم المواد الغذائيـة، تخزينها ثم تحضيرها، طهيهـا، ومن ثَمَّ تقديمهـا إلى المستهلك. إن تَسلُّم المواد الغذائيـة هي الخطوة الأولى والأساسيَّة لتقديم الطعام الصحي والآمن، ويجب أن يتم تَسلِيم المواد الغذائية ضمن المقاييس والشروط الصحية ومن قِبل أشخاص مدرَّبين على ذلك.

**١. الأمور الرئيسيَّة التي يجب توافرها عند تَسلُّم المواد الغذائيَّة:**

- يجب أن تكون المواد الغذائية من مصادر مرخَّصة وموثوقة صحيًّا، ويجب أن تكون منطقة التَّسلُّم مهيَّأة من ناحية وجود المساحة الكافية، نظافـة المكان والإضاءة الكافيـة.
- يجب توافر جميع الأدوات والمعدات اللازمـة للفحص وللتوزين؛ مثل ميزان الحرارة الخاص للمواد الغذائية، مفتاح المُعلَّبات، القفَّازات، الموازين الدقيقة للأوزان الصغيرة والكبيرة وعربات النقل المناسبة والنظيفة لنقل المواد المستلمة إلى مستودعات التخزين أو إلى الثلاجات.
- يجب التنسيق مع المورِّد للمواد الغذائية بعمل برنامج بأوقات تَسلُّم المواد الغذائية بحيث لا يتعارض مع أوقات العمل، وأن يتفرغ المتسلِّم فقط لتَسلُّم المواد الغذائية بالشكل الصحيح.

**٢. الأمور التي يجب معرفتها عند تَسلُّم المواد الغذائية:**

- كيفية قياس درجة حرارة المواد الغذائية.
- مبادئ قبول أو رفض المواد الغذائية.

**٣. قياس درجة حرارة المواد الغذائية:**

إن السبب الرئيسي لأخذ درجة حرارة المواد الغذائية قبل تَسلُّمها للتأكد ولضمان أن درجة حرارة المواد الغذائية ليست ضمن درجات الحرارة التي تُعدُّ خطرة ٥ - ٦٠ °م (درجة مئوية) حيث تُعدُّ درجات الحرارة المناسبة لنمو وللتكاثر السريع للجراثيم وخصوصًافي المواد الغذائية عالية البروتين كاللحوم الحمراء، لحوم الدواجن، الأسماك والحليب ومشتقاته والتي تُعدُّ فعليًّا خطرة بسبب سرعة فسادها.

**٤. الأنواع الرئيسية لموازين الحرارة الخاصة للمواد الغذائية وكيفية عملها:**

يوجد العديد من الموازين الخاصة للمواد الغذائية وبمواصفات مختلفة حيث تتراوح درجات الحرارة لتلك الموازين من [-٥٠ وحتى٣٠٠°م (درجة مئوية)] وأيضًا لاستعمالات مختلفة وحسب المواد الغذائية وطرق الطهي ولكن بشكل عام الأنواع التالية هي من أهم الأنواع المستعملة في الوقت الحاضر:

- ميزان الحرارة العادي الخاص للمواد الغذائية وهو عبارة عن سيخ معدني موصل للحرارة مع ميزان حرارة مدرج يغرز سيخ ميزان الحرارة في عدة مواقع من الداخل وعلى السطح ويترك لمدة ١٥ ثانية على الأقل للتأكد من تجانس درجة الحرارة وأما بالنِّسْبة إلى المواد الغذائية المغلفة فيتم قياس درجة حرارتها بوضع سيخ ميزان الحرارة بين عبوتين بدون نزع الغلاف عنها ويتم معايرة ميزان الحرارة لضمان الدقة في النتائج وذلك بوضع السيخ المعدني الموصول مع ميزان الحرارة في كوب نصفه ثلج والنصف الآخر ماء ثم يعاير على درجة حرارة الصفر المئوي.
- ويوجد أيضًا موازين حرارة للمواد الغذائية مع جهاز (على أن لا تتجاوز نسبة الخطأ ± ١°م درجة مئوية)، وأيضًا يعمل ويعاير بنفس طريقة عمل ميزان الحرارة العادي.
- يوجد عدة أنواع من موازين الحرارة الخاصة بالمواد الغذائية وبتقنيات عالية حيث يوجد بعض أنواع الموازين التي تحتوي على أجهزة حساسة تعمل بالأشعة تحت الحمراء تستطيع قياس درجة حرارة مباشرة من أسطح المواد الغذائية الباردة والساخنة بمجرد تمرير الجهاز على المواد الغذائية دون الحاجة إلى غرز أي ميزان داخل المادة الغذائية.

## ك. المواصفات والشروط اللازمة لتَسلُّم عبوات المواد الغذائية المثلجة والمغلفة

**١. مبادئ قبول أو رفض المواد الغذائيَّة:**

- يجب أن تكون المواد الغذائية المُتسلَّمة ضمن المواصفات والمقاييس عالية الجودة والمعتمدة محليًّا.
- يجب تفقُّد جميع الطلبيَّات وفحصها جيدًا من قِبل شخص مؤهل ولَدَيْه المعرفة بالشروط والمواصفات المطلوبة لجميع أصناف المواد الغذائية، وعلى كيفية قياس درجة حرارة المواد الغذائية قبل التوقيع على تَسلُّم أية طلبية.
- مراعاة النظافة والتأكُّد من عدم وجود أي مصدر للتلوث أو أية مواد كيماوية في وسائل نقل المواد الغذائيَّة.
- وأن تكون المواد الغذائية المُبرَّدة والمُجمَّدة خالية من التلوث، وبدرجات الحرارة الصحيحة وضمن الظروف الصحية السليمة لكل صنف من أصناف المواد الغذائية.
- يجب التأكُّد قبل تَسلُّم المواد الغذائية من وسيلة النقل إذا كانت مُهيَّأة لنقل المواد الغذائية ضمن درجة الحرارة المسموح بها:
  - اللحوم الحمراء، لحوم الدواجن الطازَجة والحليب ومشتقات الألبان: ٥°م (درجات مئوية) أو أقل.
  - الأسماك وثمار البحر الطازجة: ٧°م (درجات مئوية) أو أقل.
  - اللحوم الحمراء، لحوم الدواجن ولحوم الأسماك المجمدة: - ١٨°م (درجة مئوية) أو أقل.
  - المواد الغذائية المُثلَّجة: تكون درجات حرارة النقل حسب الشروط ودرجات الحرارة المدونة على عبوات المواد الغذائية المثلجة.
  - المُعلَّبات والمواد الغذائية الجافة: أن تتراوح درجة الحرارة ما بين ١٠-٢١°م (درجة مئوية).
  - يجب التأكُّد من أن وسيلة النقل مبرَّدة.
  - يجب أن تكون درجة الحرارة الداخلية للعبوات أقل من ٥°م (درجات مئوية)، وتُقاس درجة الحرارة بوضع مِجَسّ ميزان الحرارة بين عبوتين أو استخدام الترمومتر الضوئي (أشعة الليزر).
  - يجب التأكُّد من أن غلاف العبوات غير ممزق أو معرض للتلوث.
  - يجب التأكُّد من تاريخ الصلاحية للمواد الغذائية المثلجة المدوَّن على بطاقة البيان.

### ٢. مواصفات وشروط تَسلُّم المواد الغذائية المجمدة:

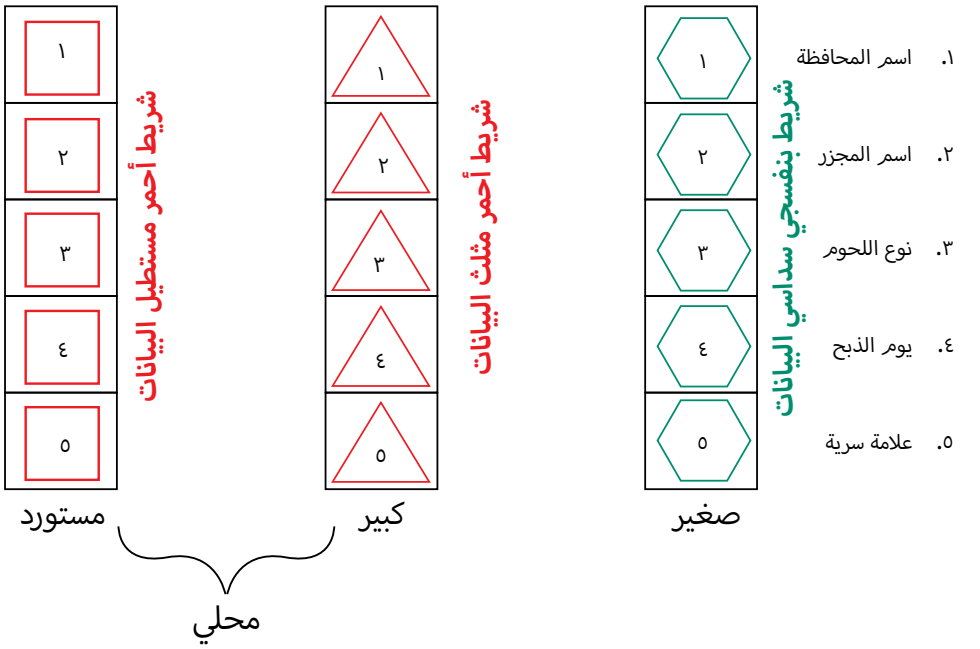
- يجب التأكُّد من أن وسيلة النقل مبردة ولا تزيد درجة حرارتها على الصفر المئوي.
- يجب التأكُّد من أن درجة الحرارة الداخلية للأطعمة المجمدة أقل من -١٨°م (درجة مئوية).
- يجب التأكُّد من أن المواد الغذائية المجمدة نظيفة ومغلقة ولا يوجد أي تمزق للغلاف.
- يجب التأكُّد من تاريخ الصلاحية للمواد الغذائية المجمدة المدونة على بطاقة البيان.
- يجب معاينة الأطعمة المجمدة والتأكُّد من عدم وجود بلُّورات ثلجية على سطح المادة الغذائية؛ لأن ذلك دليل على أن المادة الغذائية مذوَّبة ومعاد تجميدها وذلك يؤثر على جودتها وسرعة فسادها.
- يجب إخبار المسؤول لاتخاذ الإجراءات المناسبة في حال وجود أي شك في الأطعمة المجمدة.

### ٣. اللحوم المجمدة:

- لا بُدَّ من ورودها في سيارات مجمدة ومطابقة لمواصفات النقل الصِّحيّ المجمد.
- درجة الحرارة -١٨°م ولا تزيد على -١٢°م فهو الحد الحرج
- تُقاس درجة الحرارة بوضع الترمومتر بين وحدتين لمدة دقيقة على الأقل.
- ضرورة التأكُّد من سلامة بيانات المنتَج من حيث بلد المنشَأ وتاريخ الصلاحية وعبارة (حلال).
- مناظرة المنتج من حيث المواصفات الحسية (خاصة اللون) لتمييز حروق التجميد.
- التأكُّد من أن اللحوم المجمدة لم يسبق فكُّها وإعادة تجمدها.
- التأكُّد من محتويات الكراتين من الداخل (فتح الكراتين) من حيث الكميات والنوعيات.
- التأكُّد من تطابق البيانات الخارجية (على الكرتون) مع البيانات الداخلية (على أكياس الوحدات).

### ٤. اللحوم الطازَجة:

- لا بُدَّ من ورودها في سيارات مبردة ومطابقة لمواصفات النقل الصِّحيّ المبرد.
- ترد اللحوم الطازجة في درجة حرارة أقل من ٥ درجة مئوية.
- التأكُّد من سلامة المواصفات الحسية (اللون – الرائحة – الملمَس).
- التأكُّد من سلامة الأختام (انظر الشكل رقم ٥).




**الشكل ٥: مثال بعض الأختام القانونيَّة بمصر**

وتلاحظ من الشكل السابق أن الختم القانوني للحوم يتميز بوجود خمسة بيانات؛ هي بالترتيب:

- (اسم المحافظة التي تم الذبح بها)؛
- (اسم المجزَر الذي تم الذبح به)؛
- (نوع اللحوم – بقري أو جاموسي أو ضأن أو...)؛
- (يوم الذبح – السبت أو الأحد أو الإثنين أو...)؛
- (علامة سرية متغيرة).

وتلاحظ أيضًا أن لون الأحبار الرسمية إما أحمر وهو خاص باللحوم المحلية أو البَلديَّة، أو بنفسجي وهو خاص باللحوم المستوردة حيةً لغرض الذبح الفوري. وتلاحظ أيضًا أن البيانات السابقة مكتوبة داخل مستطيل في حالة اللحوم الصغيرة، وداخل مثلث في حالة اللحوم الكبيرة (أقل جودة وأقل سعر) وداخل مسدس في حالة اللحوم المستوردة لغرض الذبح الفوريّ.

**ملحوظة مهمة:**

**حيث أن الذبائح في المجازر يتم ختمها بسرعة قبل تجفيفها جيدًا فدائمًا ترى الأختام غير واضحة المعالم. لذا؛ فسوف يخبرك مدربك على تفاصيل الكشف على الأختام والملابسات التي تضطر المورِّد إلى تزييفها؛ حتى يساعدك على تقليل المخاطر التي قد تحدث نتيجة تسلُّمك لحومًا طازَجة مذبوحة خارج المجازر.**

**٥. منتجات اللحوم:**

مثال ذلك (اللانشون – السلامي – السجُّق – اللحوم المدخنة – البرجر-..... وخلافه).

وهذه المنتجات من إنتاج شركات تصنيع اللحوم التي من المفترض أنها صُنعَت طبقًا للمواصفات القياسية التي حددتها الدولة، وتحت إشراف ومراقبة الجهات الحكومية الرقابية المختصة من حيث نسب المواد البروتينية والإضافات والمواد الحافظة وخلافه.

**وعليك أنت أثناء تَسلُّمها الانتباه لما يلي:**

- تاريخ الصلاحية (حيث أن معظم هذه المنتجات قصيرة الأجَل ٣: ٤ شهور).
- ورودها للمُنشَأة في درجة الحفظ المُثلَى المدونة على تعليمات الشركة المنتجة (المجمد أقل من ١٨ درجة مئوية تحت الصفر، المبرد أقل من درجة ٥ مئوية).
- إجراء الاختبارات الحسية (اللون – الرائحة – الملمَس....).
- ارفض منتجات اللحوم التي لا يتوافر بها أيٌّ من هذه الاشتراطات.

**٦. الدواجن المُجمَّدة:**

ممنوع نهائيًّا أن تتسلَّم دواجن طازجة بدون بيانات حيث أنها تُعدُّ غير صالحة للاستهلاك الآدميّ؛ لأنه لم يتم مناظرتها والكشف عليها من قِبل الجهات الرقابية المختصة قبل الذبح وبعده. أما إذا كانت مبردة ومن إنتاج شركة معتمدة وعليها كارت بيانات موضح عليه اسم الشركة وتاريخ الذبح وتاريخ الصلاحية ورقم القرار الوزاريّ بالتصريح لهذه الشركة، فتسلَّمها في درجة التبريد (≤ ٤°م) وبعد إجراء الاختبارات الحسية لها.

- **ارفض الدواجن المجمدة في الحالات الآتية:**
  - إذا وردت في درجة حرارة <- ١٢°م.
  - إذا وجدت بها بقايا ريش أو زَغَب.
  - إذا وجدت بها تهتكات.
  - إذا وجدتها بغير كارت بيانات (يوضح اسم الشركة وتاريخ الذبح وتاريخ الصلاحية ورقم القرار الوزاريّ وشروط الحفظ المجمد).
  - في حالة عدم إزالة الغُدَّة الزيتية.

وعادة ما ترد الدواجن المجمدة في أجولة وليس كراتين؛ لذا فعليك فتح هذه الأجولة على منضدة الفرز وتفرز جيدًا ثم تعيد تسكين الدواجن في الصناديق البلاستيك المخصصة لذلك ومميزة اللون، حيث أن إدخال الأجولة إلى مخازن منشأتك قد يكون مصدر تلوث.

**٧. منتجات الدواجن:**

مثل منتجات اللحوم (راجع الاشتراطات الصحية الجيدة).

### ٨. الألبان ومنتجاتها:

كما ذكرنا سابقًا، فإنه ممنوع نهائيًّا تَسلُّم ألبان طازجة سائبة للمُنشَأة الغذائية حيث إنها مجهولة المصدر وقد تكون ملوثة إما ميكروبيًّا (مثل السل والبروسيلا) أو كيميائيًّا (مثل: الفورمالين والمضادات الحيوية) أو فيزيائيًّا (بالشوائب المختلفة)، أو مغشوشة (بخلطها بزيوت أو دهون صناعية)؛ فضلًا عن أنه أي منتج غذائيّ بدون بيانات فهو في حكم غير الصالح للاستهلاك الآدميّ ويعرضك ومنشأتك للمساءلة القانونية.

لذا؛ فترد إليك الألبان المعاملة حراريًّا إما بالبسترة أو بالتطهير والمعاملات الحرارية العالية (UHT)، وتكون من إنتاج شركات معتمدة ومدون عليها جميع البيانات وواردة إليك في درجات الحرارة المثلى المدونة على تعليمات الشركة المنتجة، وترفض أي عبوة منتفخة أو مثقوبة حيث أن هذا مؤشر على تلوثها بالبكتريا الضارة.

- **ومنتجات الألبان كثيرة ومتعددة، فعليك مراعاة الآتي عند تَسلُّمها:**
  - فحص البيانات جيدًا والتأكُّد من سلامتها.
  - ورودها في درجات التبريد ≤ ٤°م أو طبقًا لتعليمات الشركة المنتجة.
  - فحص المواصفات الطبيعية بدقة (اللون – الرائحة – الملمس – الطعم).
  - ارفض أي منتجات تخالف الاشتراطات الصحية؛ وخاصة تلك المحتوية على عفن أو وجود سائل لزج بداخلها.

### ٩. الأسماك المجمدة:

- لا بُدَّ أن تكون من إنتاج شركات معتمدة ومصرح لها.
- لا بُدَّ من ورودها مجمدة في سيارات مجهزة للتجميد وتكون درجة الحرارة- ١٨°م. ولاحظ إنك تقيس درجة الحرارة بوضع مِجسّ الترمومتر بين العبوات لمدة دقيقة على الأقل.
- ارفض أي أكياس ممزقة أو مفتوحة.
- ارفض الأسماك المصابة بحروق التجميد.
- ارفض الأكياس التي بها سائل انفصالي مجمد؛ لأن ذلك دليل على إعادة تجميدها بعد الإذابة أو الفك.
- لاحظ بدقة تاريخ الإنتاج وتاريخ الصلاحية.
- وينطبق كل ما سبق على الأسماك المجمدة المحلية أو المستوردة.

### ١٠. الأسماك الطازجة:

- لا بُدَّ من ورودها مبردة (≤ ٤°م).
- لاحظ بدقة المواصفات الطبيعية والحسيَّة التي تميز الطازَجيَّة؛ وهي:
  - الخيشوم الورديّ (مع العلم أن إضافة ماء الأكسجين (فوق أكسيد الهيدروجين-$H_2O_2$) يجعلها دائمًا وردية بالرغم من عدم طازجيتها)؛
  - العين اللامعة؛
  - الحراشِف المتماسكة؛
  - الجسم متماسك (لا تغوص فيها الإصبع وإذا أمسكتها من الذيل لا تتقوس بدرجة كبيرة)؛
  - الملمس الطبيعيّ غير اللَّزج؛
  - الرائحة الطبيعية؛
  - البطن سليمة وغير مفتوحة.
- **يحظر تَسلُّم فليهات أو أجزاء أسماك طازجة للأسباب الآتية:**
  - عدم التمكن من إجراء الاختبارات الحسية سالفة الذكر بدقة.
  - احتمالية أن تكون أجزاء الأسماك سامة؛ مثل الأسماك البلونية أو السيجوترى أو البافر السام.

**ملحوظات مهمة:**

١. **المحاريات يُراعى الدقة عند تَسلُّمها بحيث تكون مغلقة حتى عند اللمس.**
٢. **عند تَسلُّم منتجات الأسماك يراعى أن تكون من إنتاج شركات معتمدة موثوق بها، وأن ترد للمنشأة في ظروف الحفظ المثلى والمدونة على تعليمات الشركة المنتجة، ويتم إجراء الكشف الظاهري عليها للتأكد من سلامة المواصفات الطبيعية.**

**١١. البيض**

- يجب أن تكون وسيلة نقل البيض إلى المُنشَأة سيارات مبردة؛ حيث أن البيض عرضة للفساد والتلف إذا تعرض لدرجات حرارة عالية وخاصة في شهور الصيف في المحافظات السياحية المختلفة.
- الفرز فكرة جيدة لترفض البيض المتسخ والمشروخ أو المهشم.
- وفكرة جيدة أيضًا أن تُجري اختبار الطفو العشوائى لنسبة ٥٪ كعينات ممثلة، ويتم بوضع هذه العينة في محلول ملح ١ – ٢ ٪ ويُعدُّ البيض الذي يطفو على السطح غير صالح ويتم ارتجاعه.
- أما البيض المبستر والمجفف؛ فيتم تَسلُّمه بناءً على تعليمات الشركة المنتجة له، ويتم التركيز على جميع البيانات الخاصة باسم الشركة وتاريخ الإنتاج والصلاحية وتعليمات الحفظ والاستخدام.
- وإن تَسلُّم البيض المبخَّر الطازَج فكرة جيدة في إطار تقليل المخاطر؛ حيث أن قشرة البيض قد تكون مصدر تلوث بالميكروبات (السالمونيللا – الشيجلا – الإيكولاى).

**ملحوظات مهمة:**

١. **تُعدُّ جميع الأغذية ذات الأصل الحيواني أغذية عالية الخطورة وغالية الثمن؛ فيجب عليك تحري الدقة عند تسلُّمها لتجنِّب منشأتك المخاطر المحتملة.**
٢. **ورود البيض في أطباق بلاستيك مضمون غسيلها وتطهيرها بين كل شحنة تسلُّم، يُعدُّ فكرة جيدة في منع المخاطر الناتجة عن الأطباق الورقية الملوثة.**

**١٢. الخضراوات والفواكه المجمدة:**

- **يتم تَسلُّمها بالضوابط الصحية الآتية:**
  - من إنتاج شركات معتمدة مشهود لها بالكفاءة، ومدون عليها تاريخ الإنتاج وتاريخ الصلاحية وشروط الحفظ وسلامة الأكياس والعبوات.
  - ترد للمُنشَأة في سيارات مجمدة وتكون درجة حرارة المنتج ≤- ١٨°م، ويتم القياس بوضع مِجس الترمومتر بين العبوات لمدة دقيقة على الأقل.
  - يتم فحص ومناظرة المواصفات الطبيعية بدقة ورفض أي منتج به أي آثار مخالفة.

**١٣. الخضراوات والفواكه الطازجة:**

- لتطبيق مفهوم تفادي المخاطر الكيميائية، يجب التأكيد على خلو الخضراوات والفواكه الطازَجة من بقايا المبيدات الحشرية أو المُخصِّبات أو الهرمونات؛ فيجب عليك اختيار المورِّد الجيد وأن تتحرى الدقة في الربط بين الموسمية وحجم الثمار ومواصفاتها الطبيعية غير المُبالغ فيها فإن ذلك قد يقلل المخاطر إلى حد كبير. ولو تذكرنا جملة من المزرعة إلى الشوكة (from Farm to fork)، فيجب على المُنتِج الأول مراعاة ذلك وتطبيق فترة السماح المتعارف عليها من تعليمات الشركة المنتجة للمبيد.
- يُراعى تطبيق اختيار المواصفات الحسية والطبيعية على الخضراوات والفواكه الطازجة، بحيث يتم رفض الذابل والتالف أو الذي تظهر عليه علامات التعفن أو الفساد.
- يجب أن ترد الخضراوات والفواكه الطازجة للمُنشَأة في سيارات مُحْكمة غير مكشوفة ومبردة وخاصة في المحافظات السياحية النائية؛ حيث أن تعرضها لدرجات الحرارة العالية يؤثر على الطازجية، ونقلها مكشوفة يؤدِّي إلى تلوثها بمصادر التلوث البيئيّ المختلفة (العوادم والأتربة وخلافه).
- وعليك ألَّا تضع أو تسكِّن الخضراوات والفاكهة في الأقفاص الواردة؛ بل أعِدْ تسكينها بعد الفرز والفحص الجيد في الصناديق البلاستيك الخاصة بمنشأتك والمحددة اللون؛ حيث أن الأقفاص الواردة قد تكون مصدر تلوث لمنشأتك.

**١٤. المُعلَّبات:**

وهي ذلك المنتَج الغذائيّ المُصنَّع والمعبَّأ في عبوات معدنية خفيفة، وقد تكون منتجات الأسماك (مثل التونة) أو الخضراوات (مثل الصلصة) أو الفاكهة (مثل الكمبوت والمُربَّيات) أو البقوليات (مثل الفول) أو خلافه. وقد تم معاملتها حراريًّا في الشركة المنتجة وتمت تعبئتها في عبوات مطهرة بعد إضافة المواد الحافظة والإضافات اللازمة بالحدود المسموح بها، ويتم تفريغ العبوات من الهواء قبل إغلاقها وقد يتم حقن غاز خامل مثل الهيليوم. وعند تَسلُّمها يجب مناظرة البيانات بدقة للتأكد من تواريخ الإنتاج والصلاحية والمكونات وخلافه، ويتم رفض المُعلَّبات في الحالات الآتية:

- المُعلَّبات المنتفخة.
- المُعلَّبات التي لا تحتوي على بيانات أو منزوعة البيانات.
- المُعلَّبات المهشمة أو المنبعجة.
- المُعلَّبات التي بها صدأ.
- المُعلَّبات التي عليها سائل (المسيّلة).
- المُعلَّبات التي عليها آثار لحام في مكان آخر غير الغطاء.

وسيخبرك مدربك بالتفسير العلمي لرفض هذه الحالات والاختبارات التي قد تساعدك في تحديد الثقوب وخلافه.

**١٥. الأغذية الجافة:**

- مثل الدقيق والمكرونة والبقوليات والتوابل والسكر وخلافه.
- يتم فحصها بدقة والتأكُّد من تواريخ الإنتاج والصلاحية ومن إنتاج شركة معتمدة مشهود لها بالكفاءة والسمعة الجيدة.
- يتم مناظرة الخواص الطبيعية للمنتج وبخاصة وجود السوس (Insects).

**تذكَّـر... وجود نقط سوداء أو ثقوب أو قشور في البقوليات يعدُّ دليلًا على وجود السوس ويتم الرفض، ويكون الوزن الفعلي أقل من الوزن المدون على العبوات.**

- ولا بُدَّ أيضًا من التأكُّد من عدم وجود رطوبة أو تكتل بين مكونات المنتج الجاف أو عفن؛ لأن ذلك يدل على احتمالية التلوث بالفطريات والسموم الفطرية.
- تجنب تَسلُّم توابل سائبة بدون بيانات بل يتم تَسلُّمها في عبوات مغلفة من إنتاج شركات معتمدة ومدون عليها البيانات والصلاحية.

**١٦. الزيوت والدهون:**

- يتم تَسلُّم الزيوت المعبأة من شركات معتمدة.

**تذكَّـر أن... الزيت النقيّ لا يتعكر ولا يتجمد بانخفاض درجة حرارة الجو باستثناء زيت الزيتون. فافحص الزيوت وتأكد من صفائها وعدم وجود أي شوائب أو عوالق بها.**

- وبالنِّسْبة إلى أنواع الزبدة المختلفة والزيوت المهدرجة، فيتم التأكُّد من ورودها في ظروف درجات الحرارة المُثلَى والمدونة ضمن تعليمات الشركة المنتجة، بحيث تتسلَّم المجمَّد في درجة ≤ (-١٨°م: - ١٢°م) والمُبرَّد في درجة ≤ +٤°م.
- وإذا كانت منشأتك تستخدم بعض أنواع الزيوت المهدرجة في عمل أشكال وشوهات للديكور، فيتم تَسلُّمها على أنها غذاء (أي بنفس الاشتراطات الصحية السليمة).

**١٧. كيماويات الأغذية:**

ويُقصد بها المنظفات والمطهرات التي تُستخدم في أماكن الأغذية والمشروبات والتي يستخدمها الاستيوارد في تنظيف وتطهير مناطق التَّسلُّم والمخازن والمطبخ والمطعم، أو يستخدمها فريق مكافحة الحشرات والقوارض في هذه الأماكن (Pest control)، أو يستخدمها الطُّهاة في غسيل الخضراوات والفواكه أو في تطهير الأسطح التي تلامس الغذاء.

**لا بُدَّ أن تراعي الآتي عند تَسلُّمها:**

- توافر استمارات بيانات السلامة والأمان الخاصة بكل منها (MSDSs)، وهي تلك البيانات المحتوية على تعليمات الشركة المنتجة في كيفية الاستخدام الآمن والفعَّالية لهذه المواد (نسبة التخفيف – احتياطات الأمان – الاستخدامات – المادة الفعالة..... إلخ). وقد تكون هذه الاستمارات مدونة على العبوات نفسها أو مجمعة في كتاب من إنتاج الشركة المختصة التي تتعامل معها.
- يُشترط في هذه المواد أن تكون عديمة الرائحة وغير مصبغة للأسطح (في تركيز الاستخدام) وممتدة المفعول وغير سامة.
- ويجب أن تعلم أن "منظِّف" تعني Detergent و"مطهِّر" تعني (Disinfectant)، أما كلمة (Sanitizer) فتجمع بين المنظف والمطهر.وسيتم تناول ذلك بالتفصيل في باب النظافة والصيانة.

**١٨.المشروبات:**

ونقصد بها المشروبات البسيطة (Soft drinks) وليست الكحولية (Hard drinks)، فعند تَسلُّمك زجاجات المياه والمياه الغازية التي يُعاد استخدامها تجدها شفافة فيمكنك فحصها بدقة والتأكُّد من خلوها من الشوائب أو العوالق؛ لأن عملية غسلها وتطهيرها قبل إعادة ملئها في شركتها عملية معقدة وقد يوجد لظروفٍ ما بعض الشوائب (تلوث فيزيائى) أو حشرات أو أجزاء من حشرات وقوارض، ودائمًا ما تقرأ في الصحف عن مثل هذه الحوادث؛ فحاول أن تُجنب منشأتك هذه المخاطر المحتملة.

أما المشروبات المعلبة(Cans)؛ فافحص تواريخ الإنتاج والصلاحية ودقِّق في المواصفات الطبيعية والحسية فلا تتسلَّم العبوات المنتفخة أو المهشمة.

**تذكَّـر أن... وأنت في منطقة التسلُّم أن الشكل العام ومواصفات المنتجات والعبوات يدل على طريقة تداولها قبل أن تصل إليك؛ فمثلًا إذا وجدت الكراتين ممزقة ينبهك ذلك إلى سوء التعامل معها أو إلى وجود فئران في مخازن المورِّد. وإذا وجدت الصفائح أو العبوات المعدنية مطبقة أو مهشمة يدل ذلك على سوء تحميلها وتنزيلها أثناء النقل كأن يلقيها العاملون على الأرض. فدائمًا استفد من المعلومات في تقييم المورد.**

**١٩.الأدوات أُحادية الاستخدام والأدوات أُحادية الخدمة:**

- تسلّم هذه الأدوات بنفس درجة تحري الدقة التي تتسلَّم بها الغذاء؛ لأن هذه الأدوات تلامس الغذاء أثناء الإعداد والطهي والخدمة.
- مثال الأدوات أُحادية الاستخدام (ورق الألومنيوم- ورق الزبدة... وخلافه).
- مثال الأدوات أُحادية الخدمة (الشاليمو – الأكواب الفوم – عُلب الغذاء Lunch box والخِلَّة... وخلافه).
- فكن حريصًا أن تتسلَّم هذه الأدوات مغلفة جيدًا ومحكمة الغلق ويفضل تلك المغلفة أُحاديًّا.
- وحتى أثناء تخزينها تُخزن في أماكن محمية من مصادر التلوث كأنها غذاء.

## ثانيًا: عملية التخزين ومتطلباتها

في إطار نظام السلامة، تُعدُّ عملية التخزين نقطة تحكم حرجة وهي تلي عملية التَّسلُّم وحجم عملية التخزين يختلف باختلاف حجم التشغيل وطبيعته وموقع المُنشَأة؛ فنجد أن الفنادق التي تقع في المحافظات السياحية النائية لَدَيْها عملية التخزين كبيرة الحجم نظرًا لبعدها عن مصادر الإمداد والموردين، ومنطقة المخازن قد تشكل خطورة على المنتج الغذائيّ إن لم تكن محمية من مصادر التلوث ومصممة بالاشتراطات الصحية المتعارف عليها والتي سنذكرها

في هذا الجزء من الكتاب. وكذلك كلما زادت فترة تخزين الغذاء زادت احتمالية تعرضه للمخاطر والمدير الذكى هو الذي يستطيع أن يدرس المخاطر المحتملة ويعرف كيف يتلافاها. وسنحاول في هذا الباب أن نيسِّر عليك كي تنجح في ذلك.

**وفيما يخص أقسام الأغذية والمشروبات فإن هناك ثلاثة أنواع من المخازن الرئيسية؛ وهي:**

### أ. مخزن التجميد:

وهو مخصص لتخزين الأغذية المجمدة مثل اللحوم والدواجن والأسماك المجمدة، والخضراوات والفواكه المجمدة ومنتجات الألبان المجمدة مثل الزبدة والآيس كريم وخلافه. ولا بُدَّ من مراعاة التخصيص في هذه المخازن بحيث لا يتم تخزين اللحوم مع الأسماك مثلًا ولا يتم تخزين الأغذية النيئة عالية الخطورة مع الأغذية المطهية الجاهزة للاستخدام المباشر، وكل هذه الإجراءات الوقائية من أَجْل منع التلوث من صنف إلى آخر. وهذا التخصيص يتم تنفيذه إما بتوافر عددٍ كافٍ من غرف التجميد بما يحقق الغرض، أو بتوفير عددٍ كافٍ من الفريزَرات الأفقية والرأسية المتحركة بما يحقق التخصيص على حسب إمكانات المُنشَأة وحجم التشغيل والاستثمار بها.

### ب. مخزن التبريد:

وهو مخصص لتخزين المواد الغذائية التي تحفظ مبردة؛ مثل الخضراوات والفواكه الطازجة واللحوم والأسماك الطازجة ومنتجات الألبان والبيض الطازج وخلافه. ونفس الأمر في هذا النوع من المخازن لا بُدَّ من التخصيص في الحفظ بما يحقق الأمان، فلا يجوز تخزين خضراوات أو فواكه طازجة في غرفة تبريد واحدة مع اللحوم أو الأسماك الطازجة؛ لأن ذلك يؤدِّي إلى حدوث التلوث العرضي من خلال تيارات الهواء الحاملة داخل غرفة التبريد.

وتُصنع أرضيات غرف التبريد والتجميد من مواد قوية التحمل وسهلة التنظيف والصيانة وغير زلقة، وبها ميل بسيط تجاه الأبواب إذا كان الصرف خارجها أو باتجاه بالوعة الصرف الداخلية، بشرط أن تكون بالوعات الصرف الداخليّ مُحكمة الغلق طالما لا تُستخدم. ويُشترط في أرضيات غرف التبريد والتجميد أن تكون حرارية (تقاوم درجة الحرارة المنخفضة)، وطبقًا لطبيعة المُنشَأة فقد تكون هذه الأرضيَّات بلاطًا حراريًّا كما في الفنادق الثابتة والمنتجعات والقرى السياحية. وقد تكون أرضيات وجوانب غرف التبريد والتجميد من الإستانلس ستيل المعزول أو سابقة التجهيز كما في الفنادق العائمة.

وعمومًا، فإن التركيز المهم يكون على أن مواد إنشاء غرف التبريد والتجميد تكون سهلة النظافة والصيانة، وبالنِّسْبة إلى الصرف المكشوف الذي تصرف إليه مياه النظافة الدورية فمن الأفضل أن يكون خارج غرف التبريد والتجميد؛ لأن وجوده داخلها قد يكون مصدر تلوث إن لم يكن محكم الغلق طالما لا يُستخدم. ولتلافي دخول التلوث لغرف التبريد والتجميد من الممرات خارجها فإن:

١. جعل مستوى أرضيات غرف التبريد والتجميد أعلى من مستوى الأرضيَّات خارجها مع توافر ميول أو (Ramp) يسمح بحركة التروليات.
٢. أو يكون مستوى الأرضيَّات متساويًا مع جعل جريلة الصرف المكشوف بعرض باب غرفة التبريد أو التجميد.
٣. يجب أن تكون هذه المخازن قريبة من منطقة التَّسلُّم كمرحلة سابقة ومن المطبخ كمرحلة لاحقة.

**ومن الاشتراطات الأساسيَّة لغرف التبريد والتجميد ما يلي:**

١. توافر وسيلة فتح الأبواب من الداخل.
٢. مؤشرات بيان درجة الحرارة ظاهرة (التبريد +١: +٤°م/ التجميد ≤- ١٨°م).
٣. توافر ترمومتر آخر داخل غرف التبريد والتجميد على أن يوضع في أدفأ منطقة (قريبًا من الباب).
٤. توافر ستائر بلاستيك على الأبواب من الداخل لعدم تسريب درجة التبريد أثناء فتح الأبواب.
٥. يجب أن تكون لمبات الإضاءة داخل غرفة التبريد حرارية والضوء أصفر فاتحًا.
٦. توافر سُترات واقية من البرد للعاملين.

يجب أن تبحث أنت أيضًا في منشأتك وتبتكر جميع السبل لتقليل المخاطر، سواء المؤثرة على الجودة أم المؤثرة على التكلفة أم المؤثرة على صحة وسلامة الغذاء أم المؤثرة على صحة وسلامة العاملين، وكل هذا هو الهدف الذي يهدف له برنامج HACCP لضمان سلامة الغذاء.

### ج. مخزن الأغذية الجافة:

ويُستخدم لتخزين الأغذية الجافة والتي لا يتطلب تخزينها درجات الحرارة المنخفضة كالتبريد والتجميد، وتشتمل هذه الأغذية على البقوليات – المُعلَّبات – الدقيق – السكر – المكرونة – المياه المعبأة..... وخلافه، ويُشترط في تصميم هذه المخازن أن تكون قريبة من منطقة التَّسلُّم، وكذا قريبة من المطبخ الرئيسى. ويتم عمل أرضيات المخزن الجاف بنفس المفهوم السابق من مواد قوية التحمل وملساء لتكون سهلة التنظيف وغير زلقة وبها ميل بسيط تجاه جريلات الصرف، وقد تكون هذه المواد من السورناجا أو السيراميك أو الرخام أو الموزايكو أو الكونكريت المطليّ.

وعادة أرضيات مخزن الجاف بالفنادق العائمة هي جسم الباخرة ومطلي بالإيبوكس، وقد تُصنع من أنواع البلاطات السابقة إذا كانت لا تتأثر بذبذبات غرفة الماكينات. وإن المدير الناجح هو الذي يوظف الإمكانات والموارد بما يلائم طبيعة المُنشَّأة.

حوائط المخزن الجاف تكون من القيشانى أو السيراميك الأبيض لتكون سهلة التنظيف والصيانة، وقد تكون من أنواع دهانات البلاستيك القابلة للغسيل وصديقة البيئة.

وإنها فكرة جيدة أيضًا أن يكون اتصال الأرضيَّات بالحوائط منحنى دائريًّا وليس زاوية قائمة ليسهل تنظيفها؛ ولكي لا تتراكم بها بقايا تؤدِّي إلى نمو الميكروبات في إطار برنامج تلافي المخاطر. وأيضًا، في الفنادق العائمة تكون جوانب أو حوائط مخزن الجاف من الحديد ومطلية بالإيبوكس أو الدهانات القابلة للغسيل، وقد تكون مجلَّدة بالسيراميك إذا كان ذلك بعيدًا عن غرفة الماكينات أو لا تتأثر بهزَّات الإبحار والتشغيل.

تهوية مخزن الجاف لا بُدَّ أن تكون جيدة بحيث لا تزيد درجة حرارته على +٢٥°م؛ لأن زيادتها عن هذا الحد تؤثر على صحة وسلامة الغذاء وجودته، ويتم تنفيذ ذلك إما بتركيب وحدات تكييف مناسبة لحجم المخزن أو بتركيب شفاطات قوية إذا كانت تؤدِّي هذا الغرض.

وسقف المخازن لا بُدَّ أن يكون خاليًا من أي مواسير أو أنابيب (وتُعدُّ مواسير الصرف الصِّحيّ خطرًا داهمًا طبقًا لقانون الصحة، فلا يجوز وجودها في أي أماكن لتداول الأغذية والمشروبات وأدوات ومعدات الخدمة). أما في فنادق المدن الكبرى مثل القاهرة ونظرًا لأن معظم الفنادق تكون رأسية وعادة ما تكون منطقة المخازن في البدروم؛ فهناك احتمال كبير لوجود أنابيب الغلايات ومواسير أجهزة التكييف وخلافه، وفي هذه الحالة يُفضل تركيب وحدات سقف معلق من الصاج الملون أو الألومنيوم لسهولة فكها وتركيبها إذا تطلبت أمور الصيانة ذلك. وحتى لا تكون هذه المواسير مصدرًا للتلوث بالأتربة والعوالق يُشترط الآتي:

١. الإضاءة الكافية بالمخازن بشرط أن تكون مغطاة وألَّا تغير من طبيعة الألوان.
٢. حماية المخازن من الحشرات والقوارض مع ضرورة توافر برنامج دوري منتظم للمكافحة.
٣. فيمكن في هذا الإطار تركيب سلك ضيق النسيج على النوافذ وفتحات الشفاطات، إن وجدت.
٤. ينصح بتركيب ستارة هوائية على باب المخزن ويكون بابًا مفصليّا أو بذراع غلق ذاتي.

**ملاحظة مهمة:**

**الكيماويات، سواء تلك الخاصة بقسم التجهيز والتحضير (الاستيوارد) أم الخاصة بقسم الإشراف الداخلى أم بقسم المغسلة أم بقسم مكافحة الحشرات، يُمنع منعًا باتًّا تخزينها في مخازن الأغذية والمشروبات؛ بل يتم ذلك في مخزن مستقل ومُحْكم الغلق مع توافر (MSDSs) لهذه المواد.**

### د. إجراءات التخزين الجيدة

في إطار برنامج الخطوات التطبيقية لضمان سلامة الغذاء ولو أطلقنا شعار "التخزين بذكاء"، لكانت البنود التالية جميعها مندرجة تحت هذا الشعار.

١. النظافة العامة للمخازن والنظافة الشخصية لمسئول المخازن.
٢. مسئول المخازن محترف في الاختبارات الحسية والمواصفات الطبيعية للمنتجات الغذائية.
٣. مسئول المخازن يعرف أصول الترتيب الجيد لمخزنه وعدم تسكين أي منتجات على الأرض.
٤. مسئول المخازن يعرف كلمة (V-Shape damage).

٥. مسئول المخازن يعرف تصنيف (A-B-C-D Classification) للأغذية.
٦. مسئول المخازن يعرف محتويات بيانات كارت الصنف وأهمية كل منها.
٧. مسئول المخازن محترف في أنواع وكيفية إجراء الجرد.
٨. مسئول المخازن يعرف كلمة (FIFO/LIFO).
٩. مسئول المخازن يعرف مستندات التدوين الخاصة بجميع أنواع المخازن.
١٠. مسئول المخازن يعرف مدى أهمية الترابط العمليّ بينه وبين كل من المشتريات والتَّسلُّم من جهة، والمطبخ من جهة أخرى.

## هـ. النظافة العامة للمخازن

الإدارة الواعية تخطط عمليات النظافة لكل منطقة أو قسم من مناطق المُنشَأة، والمخازن بأنواعها الثلاثة تندرج تحت هذه الاستراتيجيَّة.

**١. خُطَّة النظافة اليومية، وتتم عن طريق عدة خطوات متوالية كالتالي:**

- تتم يوميًّا بعد إجراءات الصرف اليوميّن وفيها يقوم مسئول المخزن بتوجيه مسئول النظافة بإعادة ترتيب الأصناف والتخلص من العبوات الفارغة (كراتين وخلافه).
- يتم إزالة البقايا والأتربة من فوق الأرفف.
- يتم كنس الأرضيَّات (الممرات وأسفل الاستاندات).
- مسح هذه الأرضيَّات بماء دافئ مُنظِّف (Detergent).
- تجفيف الأرض وقد يتم إعادة رشها بمادة مطهرة آمنة (Safe disinfectant).

كل هذه الإجراءات تُعدُّ فكرة جيدة لنظافة المخزن حتى لا تعطي الفرصة لتراكم أي مواد غذائية على الأرض أو في الأماكن الصعبة؛ مما قد يؤدِّي لنمو الميكروبات أو الحشرات والقوارض.

**٢. خُطَّة النظافة الشاملة:**

- وهي عبارة عن عملية متكاملة يتم تحديد توقيتها طبقًا لطبيعة المُنشَأة، ويُفضل أن يكون هذا الوقت هو الذي يكون فيه رصيد المخازن متناهيًا في الصغر؛ أي قبل تَسلُّم الشحنات الكبيرة. حيث ستتم هذه العملية كالآتي:
  - تفريغ المخزن من محتوياته من الأصناف الغذائية (على أن يتم نقلها في مكان مناسب يوافق اشتراطات سلامة الحفظ والتخزين).
  - إبعاد الاستاندات والقواعد عن الحوائط وجعلها في المنتصف.
  - تنظيف الأسقُف أولًا من آثار الأتربة والعوالق، ويشتمل ذلك أيضًا على تنظيف أغطية اللمبات وفي غرف التبريد والتجميد التي يتكون سقفها من تجليدات إستانلس ستيل يتم غسلها بالماء الدافئ والمنظف.
  - غسل الحوائط بالماء الدافئ والمنظف من أعلى إلى أسفل مع التركيز على الزوايا بين السقف والحوائط، وكذلك زوايا الأعمدة وخلافه. وجريلَّات التكييف إن وجدت، وكذا مراوح التهوية وأغطيتها.
  - غسيل جميع الاستاندات والقواعد والأرفف من الداخل والخارج وجميع الأوجه، ومن أعلى إلى أسفل بالماء الدافئ والمنظف.
  - إعادة الاستاندات والقواعد إلى أماكنها بجوار الحوائط (تذكر: ٥ سم بين الحائط والأرفف).
  - تطهير جميع الأسطح التي تلامس الغذاء بالمطهر المناسب (Disinfectant) سواء بالرش أم بالطريقة الملائمة، وإذا قمت بتطهير باقي الأسطح التي لا تلامس الغذاء فيكون ذلك أفضل.
  - بعد أن تتأكد من تمام جفاف جميع الأسطح (هوائيًّا)، أعِد تسكين وترتيب الأصناف الغذائية في أماكنها.

## و. مسئول المخازن:

لا بد لمسئول المخازن أن يكون محترفًا في الاختبارات الحسية والمواصفات الطبيعية للمنتجات الغذائية وعليه أن يتناولها في الجزء الخاص بإجراءات التَّسلُّم الجيد للمنتجات الغذائية المختلفة أن لكل منتج غذائيّ مواصفاته الطبيعية التي يُحكم من خلالها على صلاحية المنتج من عدمه؛ ومنها على سبيل المثال المواصفات الطبيعية للمعلبات وللأسماك الطازجة واللحوم والخضراوات والفواكه وخلافه. وحيث أن المنتجات التي تم تَسلُّمها سيتم تخزينها لفترات تختلف نسبيًّا باختلاف الأصناف؛ فإن على مسئول المخازن أن يكون واعيًا وعلى دراية بهذه

المواصفات حتى لا تتلف الأغذية أثناء مرحلة التخزين، وهو لذلك يقوم بمناظرة وفحص جميع الأغذية المخزنة لَدَيْه يوميًّا أو دوريًّا وبانتظام؛ حتى يتأكد دائمًا أن جميع الأصناف جيدة من حيث الاختبارات الحسية (اللون – الرائحة – الملمس – الشكل العام – المذاق..... إلخ).

فإذا وجد مثلًا معلبات منتفخة أو أسماكًا بدأت تفوح منها رائحة التعفن، أو لحومًا تغير لونها أو رائحتها أو خضراوات وفاكهة ذبلت أو تعفنت... فإن ذلك بالنِّسْبة إليه مؤشر لما يلي:

- أن هناك خللًا في درجات حرارة غرف التبريد أو المخازن.
- أو أن هذه الأصناف مكثت فترة طويلة.

وبذلك فهذه الأشياء تُعدُّ علامات تحذير تستدعي تدخله إما بالتخلص من هذه المنتجات، أو سرعة صرفها إذا كانت لا تزال آمنة من حيث الجودة والسلامة الصحية.

**١. مسئول المخزن يعرف أصول الترتيب الجيد للمخازن**

كلما كانت عملية الفحص والتدوين سهلة وبسيطة، وكلما كانت عملية الصرف تتم في وقت قصير وكلما كانت عملية الجرد تتم بيسر وبسرعة؛ كانت كل هذه النقاط مؤشرات نجاح لمسئول المخازن، ولكي يحدث ذلك يجب مراعاة الآتي:

- ممرات المخازن بين الاستاندات عريضة بما يسمح بسهولة حركة الدخول والخروج، سواء للأفراد أم للترولِّيات أم للمنتجات الغذائية (وأن تكون هذه الممرات مؤدية لبعضها البعض طولًا وعرضًا).
- عدم تكدس المخازن وغرف التبريد والتجميد بمنتجات أكبر من طاقتها مما قد يؤدِّي إلى تكدس وتراكم صنف أو أصناف يصعب الوصول إليها وصرفها طبقًا لقاعدة (FIFO)، ومما يؤدِّي أيضًا إلى تقليل كفاءة دورة التهوية؛ وبالتالي عدم وصول درجات الحرارة المطلوبة للمنتج (سواء تبريد أم تجمد أم جاف)، وذلك يعرض المنتج للتلف.
- ترتيب الأصناف بما يسهل الصرف، بمعنى أن يتم تخزين الأصناف الواحدة بعضها مع البعض.
- عدم تسكين أي منتجات على الأرض لأن ذلك يعرض المنتج للتلوث؛ كما يؤدِّي إلى توفير بيئة خصبة لمعيشة الحشرات والميكروبات أسفل هذه المنتجات دون أن يسهل اكتشافها.
- القواعد والأرفف السفلى للاستاندات لا بُدَّ أن تكون مرتفعة عن الأرض بما لا يقل عن ١٥: ٢٠سم وبعيدة عن الحائط بما لا يقل عن ٥ سم؛ لتوفير تهوية جيدة ولتفادي أشكال التلوث المختلفة.
- الأدوات أُحادية الخدمة وأحادية الاستخدام يتم تخزينها كأنها غذاء (بعيدًا عن مصادر التلوث وبنفس المواصفات).

**٢. مسئول المخزن يعرف كلمة "V-Shape damage"**

وتدخل هذه الكلمة في إطار الترتيب الجيد للمخازن، ويُقصد بها تسكين أي أصناف غذائية معبَّأة في شكل زجاجي (الزجاجيات أو البرطمانات الزجاجية) في الأرفف السفلى دائمًا؛ وذلك لأن هذه الزجاجيات لو سقطت على الأرض وكُسرت لأي سبب ستتناثر مكوناتها في مساحة صغيرة. أما لو تم تسكينها – خطًا – في الأرفف العليا فإنه عند سقوطها تتناثر مكوناتها في مساحة كبيرة؛ أي أن الخسارة تتسع كلما ارتفعنا (وهذا سبب التسمية). وفي حالة تسكينها في الأرفف السفلَى يكون ذلك أفضل من حيث الوقت والمجهود والتكلفة.

**٣. مسئول المخزن حريص على تصنيف A – B – C- D للأغذية**

من المعروف أنه من أساسيات التخزين الجيد أن يكتب مسئول المخازن كارت الصنف على كل الأصناف الغذائية المخزنة. ويحتوي هذا الكارت على مجموعة بيانات مهمة؛ منها اسم الصنف واسم المورِّد وتاريخ التوريد وتاريخ الإنتاج وتاريخ الصلاحية.

يُضاف إلى هذه البيانات أحد الحروف (أ – ب – ج – د) بالمفهوم الآتي:

- أي أن الأصناف غالية الثمن نِسبيًّا وسريعة التلف نسبيًّا يُرمز لها بالحرف (A)
- والأصناف غالية الثمن وصلاحيتها ممتدة نسبيًّا بالحرف (B)
- والأصناف رخيصة الثمن نِسبيًّا وسريعة التلف نِسبيًّا بالحرف (C)
- والأصناف رخيصة الثمن نِسبيًّا وممتدة الصلاحية نِسبيًّا بالحرف (D)

والسؤال الآن "ما فائدة هذا التصنيف؟؟!"

**ونجد أن هذا التصنيف له فوائد متعددة؛ منها:**

- لفت انتباه العاملين إلى القيمة المادية للأصناف (أ، ب).
- لفت انتباه العاملين لحساسية التعامل مع الأصناف (أ، ج) لقصر فترة صلاحيتها ولضرورة الدراية بمواصفاتها الطبيعية (اللون – الرائحة – الملمس – الشكل العام – المذاق.... إلخ).
- لفت النظر إلى أهمية توظيف دورة رأس المال استنادًا إلى مدة الصلاحية وسعر الوحدة؛ وبالتالي تستطيع المُنشَأة تحديد متطلباتها

اليومية والأسبوعية والشهرية والسنوية لتحقيق النجاح.

- لتسهيل إجراءات الجرد والسيطرة الأمنية على الأصناف غالية الثمن.
- يفيد في تطبيق قاعدة (FIFO).

**وتنفيذ هذا المفهوم له طرق متعددة وبدائل كثيرة؛ منها:**

- كتابة أحد الحروف (أ – ب – ج – د) على الأصناف طبقًا لتصنيفها من حيث السعر والصلاحية (على كارت الصنف)، وتكتب هذه الحروف بالعربية أو بالإنجليزية (A – B – C – D).
- أو يتم توفير كروت الصنف بأربعة ألوان مختلفة كل منها يعنى أحد هذه الحروف وبنفس المفهوم؛ فمثلًا كارت أزرق للأصناف غالية الثمن وسريعة التلف؛ وكارت أصفر للأصناف غالية الثمن وممتدة الصلاحية؛ وكارت أبيض للأصناف منخفضة السعر نسبيًّا وسريعة التلف نسبيا وكارت رمادي للأصناف منخفضة الثمن نسبيًّا وممتدة الصلاحية نسبيًّا.
- أو يتم ترقيم دفتر الجرد وتخصيص الصفحات الأولى للأصناف (أ) والصفحات التالية للأصناف (ب) والتالية (ج) واللاحقة (د). أو يتم ترقيمها لونيا (Color coded).
- أو يتم تخصيص (٤ دفاتر جرد) بواقع دفتر لكل تصنيف.
- وإذا كانت منشأتك تستخدم نظامًا إلكترونيًّا (Computer system)، فيتم إنشاء (٤ مستندات للجرد) السلعيّ وليس ملف واحد بحيث يمثل كل ملف تصنيفًا معينًا.

**اسم الصنف**
**تاريخ توريده**
**تاريخ إنتاجه**
**تاريخ صلاحيته**
**اسم المورد**
**تصنيف الصنف**
**(A – B – C- D)**

### ٤. مسئول المخازن يعرف بيانات كارت الصنف وأهمية كل منها

كما ذكرنا بيانات كارت الصنف فهي موضحة في الشكل المقابل، وتلاحظ أن مقارنة تاريخ الإنتاج بتاريخ التوريد قد يساعدك في تقييم المورِّد. ومقارنة تاريخ التوريد بتاريخ الصلاحية قد يساعدك في تقييم لجنة التَّسلُّم، مع الأخذ في الاعتبار بعض الاحتمالات الافتراضية التي تستلزم دراسة وتحليل بيانات الجودة والسعر والأمان والموسمية.

### ٥. مسئول المخازن يعرف أنواع الجرد وكيفية إجرائها

إن عملية التحكم في التكاليف هي الضلع الثالث من مثلث النجاح في إطار برنامج الخطوات التطبيقية لضمان سلامة الغذاء. وتوجد أنواع متعددة من الجرد منها الجرد الدفتري، ومنها الجرد الفعلي. فلا بُدَّ وأن تتطابق بيانات دفاتر الجرد مع الأرصدة الفعلية للأصناف. ووجود زيادة أو نقصان على الأرفف بالمخزن إذا قورنت بالرصيد الدفتري يُعدُّ مؤشرًا واضحًا أن هناك خللًا ما يجب البحث عنه وتحليله وتعريف أسبابه ودوافعه، ومعرفة ومساءَلة الأفراد والمسئولين عن هذا الخلل.

### ٦. مسئول المخازن يعرف مصطلح FIFO

وهذا المصطلح يُعدُّ بمثابة قاعدة مخزنية عامة ويعني ما يُخزن أولًا يُصرف أولًا First In – First out، وتطبيق هذه القاعدة مهم جدًّا في إطار برنامج الخطوات التطبيقية لضمان سلامة الغذاء. وينطبق على أنواع المخازن كافةً (التبريد – التجميد – الجاف) ولسهولة تنفيذ هذه القاعدة، فإنه يُنصح بتسكين الأغذية الواردة أولًا في صدر مقدمة رصيد الصنف والأغذية الواردة آخرًا في الخلف حتى تُصرف أولًا الأغذية الواردة أولًا. ولكل قاعدة استثناء؛ لذا فإنه لو كان تاريخ صلاحية الصنف الوارد آخرًا أقرب من تاريخ صلاحية الصنف الوارد أولًا. ففي هذه الحالة يطبق عكس FIFO وهو مصطلح (last in First out) أو (LIFO).

### ٧. مسئول المخازن يعرف مختلف مستندات التدوين والملاحظة الخاصة بالمخازن

من المعلوم مسبَقًا أن أصول التخزين الجيد تستلزم الآتي:

- مراعاة التخصيص في التخزين.
- تخزين الأصناف الغذائية في الظروف المُثلَى الملائمة لكل صنف.
  - بحيث تخزن الأصناف المجمدة في ظروف التجميد ≤- ١٨°م (≤ صفر فهرنهايت).
  - والأصناف المبردة في ظروف التبريد (١: ٤°م).
  - والأصناف الجافة في مخزن الجاف (+ ١٥: + ٢٥°م)، مع توافر درجة التهوية المناسبة في كل نوع من المخازن.
- مناظرة المواصفات الحسية والطبيعية للمنتجات بصفة دورية.
- مراجعة تواريخ الصلاحية دائمًا.
- مراجعة مستوى النظافة والصيانة دائمًا لجميع أنواع المخازن.

- التأكيد على النظافة الشخصية للعاملين وصحتهم العامة وشهاداتهم الصحية الفعالة.
- تقييم الموردين كل فترة لاستبعاد غير الملتزمين منهم.
- عمل زيارات ميدانية مفاجئة وغير منتظمة لمخازن الموردين.
- مراجعة برامج مكافحة الحشرات والقوارض بصفة دورية منتظمة (Pest control programs).

**٨. مسئول المخازن يعرف أهمية الاتصال العملى بينه وبين الأقسام الأخرى**

- قسم المشتريات هو المسئول عن شراء مكوِّنات القوائم.
- قسم المطبخ هو المسئول عن تنفيذ وإنتاج وإخراج القوائم.
- قسم المخازن لا بُدَّ أن يكون هو حلقة الوصل بينهما.

**كيف يتم ذلك؟!!**

- **من حيث اتصال وتعاون مسئول المخازن مع قسم المطبخ:**

فقد يكتشف مثلًا مسئول المخازن أن هناك صنفًا أو أصنافًا معينة راكدة Slow moved item/s، وقد يقارب تاريخ صلاحيتها على الانتهاء فعليه في هذه الحالة ضرورة الاتصال بمدير المطبخ والتعاون معًا في حل هذه المشكلة. أو قد يرى مسئول المخازن بداية تغير في الخواص الطبيعية والمواصفات الحسية لصنف ما نتيجة خلل ما، فعليه أيضًا عندئذ الاتصال والتعاون مع مدير المطبخ لتلافي الخطر الذي قد يحدث.

- **ومن حيث اتصال وتعاون مسئول المخازن مع قسم المشتريات:**

فمتى يطلب مسئول المخازن شراء صنف معين؟ وما الحد الأدنى الذي يطلب عنده؟ وما الوقت اللازم لتنفيذ ذلك؟

فكل هذه الأسئلة يجب التوازن وحسن التصرف في الإجابة عليها بحيث لا تتكدس أصناف دون داعٍ ولا تنتهي دون انتباه؛ لأن كل ذلك مهم لتعظيم الفوائد.

- **ومن حيث اتصاله مع أقسام أخرى مثل قسم الصيانة:**

فلا بُدَّ وأن تكون العلاقة جيدة بين جميع أفراد العمل بالمُنشَأة لأن سلامة الغذاء هي مسئولية الجميع، ولا بُدَّ من العمل بروح الفريق (Team work) لكى نصل إلى غذاء آمن في إطار منظومة برنامج الخطوات التطبيقية PPP. فلو تبين من استمارات التدوين وجود خلل معين في درجات الحرارة بإحدى غرف التجميد، فإن ذلك يستلزم تدخل قسم الصيانة لتبيان السبب ومعالجته ثم التأكيد والتحقق أن الأمور عادت للمسار الصحيح.

ومن ذلك يتضح أن عنصر الاتصال بين المخازن والأقسام المرتبطة به نقطة مُهمَّة في التحكم والسيطرة.

## ثالثًا: عملية الصرف من المخازن ومتطلباتها

بالرغم من أن هذه العملية سريعة وقصيرة فإنها تُعدُّ نقطة تحكم حرجة، وهي تختلف في طبيعتها باختلاف حجم وطبيعة النشاط في المُنشَأة. فنجد مثلًا في الفنادق العائمة أن مدير المطبخ (ex. Chef) هو المسئول عن كل شيء (في التَّسلُّم – في التخزين – في الصرف – في المطبخ)، وكذلك في المنشآت صغيرة الحجم قد تجد مسئول الصرف هو أحد أفراد المطبخ، وقد يكون أحد أفراد المخازن. أما في المنشآت كبيرة الحجم؛ فقد يوجد مسئول صرف يعمل كل الوقت أو بعض الوقت في هذه الوظيفة فقط.

وأيًّا كانت طبيعة المُنشَأة وحجم التشغيل بها، فإن عملية الصرف تتم بناءً على أمر صرف محرر من مدير المطبخ (لمكونات قائمة الطعام) أو مدير المطاعم (لمكونات قائمة المشروبات).

### أ. وعلى مسئول المخازن ومسئول الصرف مراعاة النقاط التالية:

١. الدقة في تنفيذ هذا الأمر ولا بُدَّ أن يكون مسئول الصرف على دراية بأساسيات الصحة العامة والنظافة الشخصية ويطبقها بدقة. فمثلًا لو صرف دواجن أو لحومًا نيئة (Raw food) ونقلها على تروللى للمطبخ، فعليه أن يقوم بغسيل وتطهير التروللى قبل أن ينقل عليه أغذية جاهزة للأكل (Ready-to-eat food) لتلافي التلوث العرضي، وعليه أيضًا أن يغسل يديه إذا تعامل مع أغذية نيئة وقبل أن يتعامل مع أغذية مطهية جاهزة للاستخدام المباشر.

٢. أن يقرأ ويكتب ليكون قادرًا على قراءة تواريخ الصلاحية وقادرًا على الوزن وحساب الكميات والأعداد التي يتم صرفها.

٣. أن يكون على دراية بالمواصفات الحسية للمنتجات المختلفة (اللون – الرائحة – الملمس – الشكل العام)؛ ليكون قادرًا على الحكم على عنصر الجودة والأمان.

٤. أن يقارن بين بيانات أمر الصرف مع الذي تم صرفه فعليًّا من حيث الكميات والأوزان والأعداد والمواصفات الجيدة.

٥. أن يقيس درجات حرارة المنتجات خاصة المبردة والمجمدة (بواسطة ترمومتر غذائيّ ذي مجس ستانلس ستيل مدبب)، وأن يتأكد من أنها تطابق درجات الحرارة المُثلَى (≤18°-م للمجمدات، 1+: 4+°م للمبردات).

٦. أن يدير الوقت بطريقة جيدة فعنصر السرعة مهم جدًا في عملية الصرف. وعليه أن ينقل الأغذية الحساسة وعالية الخطورة أولًا ثم الأغذية الجافة بعد ذلك.

# عمليات التجهيز والطهي والحفظ بعد الطهي كنقاط تحكم

## أولًا: التجهيز والطهي والحفظ بعد الطهي (الإنتاج)

يُطلق على عمليات التجهيز والطهي والحفظ بعد الطهي عملية الإنتاج وهي تختلف طبقًا للقائمة المتاحة في التشغيل؛ فعلى سبيل المثال هناك بعض الأصناف تقدم خامًا أو نيئة ومبردة (مثل السلاطات الطازجة – الألبان – المدخنات)، والبعض الآخر يحتاج إلى تجهيزات بسيطة في المطبخ والبعض الآخر يتم طهيه ثم حفظه لدقائق قبل تقديمه للخدمة.

### أ. عملية التجهيز قبل الطَّهي:

تتم عملية الرقابة في عملية الإعداد والتجهيز على جميع الخطوات والأنشطة التي تُمارس على الغذاء قبل طهيه أو قبل تقديمه نيئًا، هذه العملية تتم للأسباب الآتية:

١. أن الغذاء عندما يصرف من المخازن وتزال عبواته يصبح معرضًا لمصادر التلوث.
٢. أن عمليات الإعداد والتجهيز تتم في درجة حرارة الغرفة العادية، فهي معرضة لدرجة الحرارة الخطرة Temperature Danger Zone (TDZ).
٣. الأفراد الذين يتعاملون مع الغذاء في هذه المرحلة من الوارد أن يصابوا بالبرد والأنفلوانزا فيكونوا عرضة للرشح والسعال ويلامسوا الغذاء مباشرةً؛ فبذلك يكون الغذاء معرضًا لمزيد من التلوث.
٤. بعض الأغذية مثل السلاطات والفواكه والخضراوات الطازجة والحلوى المجمدة مثل الآيس كريم ومنتجات الألبان مثل الجبن والزبادي، تُقدم للزبون مباشرةً بدون معاملتها حراريا.

### ب. أهمية تطبيق الرقابة الصحية في عملية الإعداد والتجهيز

١. التشدد في عملية الرقابة الصحية في عملية الإعداد والتجهيز يدعم سلامة الغذاء؛ وبالتالي يعظِّم الفوائد لكل من المُنشَأة والمستهلك.
٢. هذه النقطة أيضًا لها علاقة بالجودة والتكلفة.
٣. تبدأ عملية الإعداد بتحويل المواد الخام النيئة إلى المنتج النهائي.
٤. تنعكس أخطاء عملية الإعداد على التكلفة لأن المُنشَأة إذا قدمت أغذية غير مجهزة جيدًا فلن تحصل على رضا المستهلك، وإذا تم إعدامها قبل أن تُقدم له فيكون ذلك إهدارًا للمال وزيادة في التكلفة.

### ج. ما مصادر التلوث المحتملة للتسمُّم الغذائيّ

١. **بيولوجي:** ينتج من تكاثر الميكروبات (مثل البكتريا) في الظروف المواتية.
٢. **طبيعي:** ينتج عن وجود أشياء يجب ألَّا تكون بالأطعمة، كالأوساخ، أو الشعر، أو الزجاج أو الحصى والأتربة.
٣. **كيميائي:** ينتج عن المواد الكيميائية كمواد التنظيف، والمنظفات والمبيدات.

إن تجنب كل واحدة من هذه المسببات تضعك خارج دائرة التسمم الغذائيّ بل وتقي منها.

### د. أهمية عملية الإعداد وتصنيف الأغذية

١. تجهيز وطهي الغذاء يُحدث تغييرات طبيعية وكيمائية على هذا الغذاء؛ بهدف تحسين الجودة والاستساغة وفي نفس الوقت بطريقة آمنة صحيًّا مع تقليل الفاقد.
٢. بعض الأصناف في قائمة الطعام تكون أخطر من البعض الآخر أثناء التجهيز وهذه الأصناف تشمل:
   - الأغذية عالية الخطورة أو سريعة التلف (اللحوم، الألبان، الدواجن، الأسماك،...إلخ).
   - الأغذية التي بها تلوث طبيعي (مثل الخضراوات النامية في التربة ومثل الأسماك الطازجة).
   - الأغذية كثيرة التداول تكون عرضة للتلوث العرضي.
   - الأغذية التي يحتاج تجهيزها لخطوات متعددة.
   - الأغذية التي تتعرض لدرجة حرارة المطبخ (TDZ) لفترات طويلة.
   - الأغذية التي تعرضت لتغيير في درجات الحرارة كثيرًا.

- الأغذية التي يتم تجهيزها وتحضيرها بكميات كبيرة ولا تُستهلك سريعًا.

٣. لذا يجب أن يتم تداول ومعاملة هذه الأنواع من الأغذية بعناية تامة. ولا بُدَّ أن يكون أفراد العمل على دراية بالمخاطر المرتبطة بها وبالخطوات المطلوبة لتلافي وتقليل هذه المخاطر أثناء تداول هذه الأغذية.

٤. ومعظم قوانين الأغذية حددت الأغذية عالية الخطورة والمكوِّنات الغذائية التي يجب أن تبرد بحيث يتم تداول وتحضير الأغذية عالية الخطورة في درجة حرارة لا تزيد على 5°م، وأن الخضراوات والفواكه الطازَجة لا بُدَّ أن يتم غسلها جيدًا بمياه نظيفة ومادة مطهرة قبل التجهيز.

٥. عملية التجهيز (Mise en place) (everything in its place)، وهي تساعد على سرعة التجهيز وتلافي الأخطاء وتقلل وقت وجود الطعام في منطقة درجة الحرارة الخطرة. وعملية التجهيز تشمل الغسيل، التقشير، التقليم، التقطيع والفرم.

ويُراعى التخلص من ألواح التقطيع التالفة فورًا، وفي حالة تجهيز ذبائح كاملة يجب مراعاة السلامة الصحية وتوافر كفاءة الجزار والإمكانات المتاحة بغرفة الجزارة من مساحات وأدوات.

## هـ. عملية التسييح

١. لتجهيز الأغذية المجمدة فإن ذلك يتطلب تسييحها مع مراعاة TDZ؛ لذا يتطلب أن يتم تسييح الأغذية في الثلاجات وذلك لتقليل مخاطر التلوث ولحفظ جودة الغذاء، في بعض المطاعم تُصمم غرف التجميد لتكون في خلف غرف التبريد لتوفير حماية غرف التجميد من حرارة المطبخ.

٢. وهناك أسلوب التسييح تحت ماء بارد جارٍ ولكن يجب مراعاة سرعة المياه على الأغذية المُجزَّأة، وأن يكون الغذاء المجمد مجزَّأً مثل اللحوم والدواجن وبعض أنواع الخضراوات، فهي من الممكن أن تُطهي مباشرةً دون اللجوء إلى عملية التسييح – كما يمكن أن تتم عملية التسييح بواسطة الميكروويف وهي مقبولة بشرط أن تكون جزءًا من عملية الطهي وليست عملية تجهيز فقط؛ وإن كانت لا تصلح مع الخبز لأنها تجعله جافًّا وأيضًا لا تصلح مع قطعيات اللحوم الكبيرة. ويجب مراعاة درجات الحرارة أثناء التداول والنقل والتخزين حتى لا يفقد الطعام جودته.

## و. دور العاملين في التحضير

١. يجب تطبيق كل المعايير والاشتراطات الخاصة بقوانين الغذاء على العاملين في المُنشَأة الغذائية من حيث الصحة والنظافة الشخصية؛ لأهميتها فيمن يتداولون ويتعاملون مع الأغذية أثناء تحضيرها؛ ومنها:

- لا بُدَّ أن يرتدي جميع العاملين زيًّا موحدًا نظيفًا ويُفضل تغييره من وردية لأخرى أو كلما استدعى الأمر؛ لأن الملابس العادية التي يخرجون بها للشارع قد تكون مصدر تلوث في منطقة التحضير.
- لا بُدَّ من ارتداء غطاء الرأس (توك) حيث أن تساقط الشعر في الطعام ليس فقط غير مستساغ ومؤثر نفسيًّا للمستهلك؛ ولكن أيضًا مصدر لانتقال الميكروبات.
- التدخين ممنوع نهائيًّا في المطبخ وأماكن تحضير الأغذية؛ لأنه يسبب تلوث الغذاء بالقطران والفحم واللُّعاب.
- ممنوع الأكل أثناء العمل، ولما كان من الضروريّ أن يقوم الطباخ بتذوق الأغذية فلابد أن يكون بطريقة صحية سواء باستخدام ملعقتين نظيفتين أم باستخدام ملعقة وبُولَه، ولا يجب أن يستخدم أي من العاملين أصابعه في التذوق.
- غسيل الأيدي نقطة حرجة قبل وأثناء وبعد العمل في الأغذية والعاملون في قسم الإنتاج أو المطبخ يمكن أن يرتدوا قفازات تُستخدم مرة واحدة.
- وعلى المنشآت ألا تسمح لغير المرخص من الجهات الصحية والحكومية بأن يتداولوا الأغذية؛ لأنهم قد يكونون مصدرًا للتلوث والعدوى، ومن ناحية أخرى قد يسببون مشاكل أمنية – فلا يسمح بدخول المطابخ أو أماكن إعداد الأغذية إلا للعاملين بها فقط.
- ومن المهم جدًّا أن يقوم العاملون بقسم الإنتاج (المطبخ) بعملهم بدقة وحرص؛ لأن ذلك يقلل الفاقد والهالك من المكونات التي يتم تداولها وأيضًا يؤدِّي إلى منتج نهائي عالي الجودة. وبعض المنشآت لَدَيْها غرفة مكونات أو مخزن يومي مجاور للمخزن الرئيسي، وعلى المسئول أن يصرف بدقة كل احتياجات المنتجات المطلوبة للمطبخ طبقًا لطريقة التحضير والكميات المطلوبة (Recipe preparation).
- ومهام ووظائف عملية التحضير تتم بصورة أسهل في المنشآت الكبيرة ويسهل التحكم والمراقبة من خلال استمارة مخططة تُسمى (Master food production planning worksheet)، وهو توضيح للعاملين ماذا يحضّرون وما ثمن الأصناف من خلال تحديد مكونات القائمة وحجم كل جزء (Portion) وعدد الأجزاء المتوقعة ودليل صرف المكوِّنات النيئة أو الخام. هذه الاستمارة المخططة ذات وظيفة حيوية ومهمة في تخطيط الوجبات فإنها أيضًا يمكن أن تُستخدم كجدول موجَّه لأفراد العمل في المطبخ.

## ز. الأدوات والمعدات المطلوبة لعملية التحضير

١. تُستخدم في عملية التحضير أنواع مختلفة ومتعددة من الأدوات والمعدات. ولأن معظم أدوات التحضير تلامس الأغذية ملامسة مباشرة فلا بُدَّ أن تكون هذه الأدوات نظيفة ومطهرة وتتم لها الصيانة اللازمة لتلافي التلوث العرضي.

٢. هذه الأجهزة والمعدات يجب أن تتم نظافتها وصيانتها طبقًا لإرشادات الشركة المُصنِّعة (حسب الكتالوج)، وإذا لم تتم النظافة والصيانة الجيدة سوف يؤدِّي ذلك إلى انتشار التلوث من خلال بقايا الأغذية؛ وخاصة أن كثيرًا من الأغذية لا يتم معاملتها حراريًّا بالطَّهي أو التسخين الكافي بما يضمن قتل الميكروبات قبل تقديمه للخدمة (مثل تقطيع الجبن أو السلاطات أو الفواكه... إلخ).

٣. وأدوات المطبخ من سكاكين Knives والمغرَفة Scoop والأقماع Funnels والمضرب اليدوي للبيض Whip والملاعق Spoons والملوق Spatula والمُنْخُل Sifter والمصفاة Strainer والمقشرة Peeler، وجميع الوسائل اليدوية الأخرى لا بُدَّ أن تتم نظافتها وتطهيرها إما يدويًّا أو ميكانيكيًّا بعد كل استخدام. وأدوات المطبخ المطهرة لا بُدَّ أن تحفظ في مكان يحميها من التلوث. وجميع أدوات المطبخ بما فيها القفازات أحادية الاستخدام لا بُدَّ أن يتم تداولها بعناية بما يحقق تلافي التلوث العَرَضيّ.

٤. قد تُستخدم أدوات المطبخ بعض الوقت ثم تظل لفترات قصيرة بدون استخدام، ففي هذه الفترات يجب أن توضع في وضع أفقي مسطح على مناضد أو أسطح نظيفة، وإذا ظلت لفترة طويلة يجب إعادة غسلها وتنظيفها قبل إعادة استخدامها مرة أخرى ولا توضع هذه الأدوات بين مناضد التحضير والحائط ولا في جيوب العاملين.

٥. ويجب أن تكون مناضد العمل نظيفة على أن يتم تنظيفها بين كل استخدام أو تغيير وردية، ومن المهم جدًّا أن تُرفع أي أغذية أو أدوات من فوق هذه المناضد أثناء تنظيفها بالماء الدافئ + المحلول المذيب للدهون والمطهر والغسيل، يليه التطهير بمادة مطهرة مثل الكلور (بتركيز 100مجم/ لتر)، ويتم إخراج الأدراج مرة أسبوعيًّا ويُفضل أن تكون الأدراج والأرفف من الستانلس ستيل.

٦. ألواح وبلانشات التقطيع يجب غسلها وتنظيفها وتطهيرها بعد كل استخدام، وهناك جهات صحية لا تسمح باستخدام البلانشات الخشبية لأنها صعبة التنظيف وتمتص الرطوبة، ويحدث بها تشققات تتراكم بها بقايا الأغذية، وتصبح بيئة مناسبة لنشاط ونمو الميكروبات وتكون بذلك مصدرًا للتلوث العَرَضيّ. وألواح التقطيع المصنوعة من البلاستيك أو المطاط السميك تحقق المواصفات الصحية لصعوبة تشققها وخدشها، وإذا حدث ذلك بعد فترة يتم التخلص منها واستبدالها. تُغسل البلانشات وألواح التقطيع يدويًّا بالماء الدافئ والمحلول المذيب للدهون، ثم يتم تطهيرها بالكلور المخفف (50مجم/ لتر) ثم توضع في وضع رأسي لتجف بالهواء على حامل مخصص لذلك.

## ح. أسلوب تركيب المعدات

١. يجب أن تكون طريقة تركيب المعدات جيدة بما يضمن عدم حدوث تلوث الغذاء، بحيث تسمح طريقة التركيب بسهولة التنظيف والتطهير لهذه المعدات والأسطح المجاورة لها، والمعدات المثبتة أو المتحركة ينبغي ألَّا توضع تحت مواسير صرف صحي أو أي مصادر تلوث أخرى مثل التي تحت السلالم أو حتى التي تحت مواسير المياه.

٢. والمعدات المتحركة أو المصممة على عجلات أسهل في نظافتها وتطهيرها على الرغم من أنها تتكلف أكثر.

٣. والمعدات المثبتة ستسمح بسهولة التنظيف والتطهير إذا كانت متلاصقة الأسطح والفرق بين الأسطح 0.8 مم على الأكثر أو بين المُعدَّة والحائط. والمعدات الموضوعة على الأرض أو لها أرجل يجب ألا تقل المسافة بينها وبين الأرض عن 15سم وقاعدة المعدة التي بدون أرجل لا بُدَّ أن يتم سدها. والمعدات الثقيلة توضع على قاعدة خرسانية والتي تغني عن الحاجة للنظافة أسفلها – وجميع الفتحات بين المُعدة والقاعدة الخرسانية يتم سدها لعدم دخول حشرات أو قوارض – وللعلم فإنه بمجرد تركيب المعدات الثقيلة على القاعدة الخرسانية فإنه يكون من الصعب والمكلف جدًّا إزالتها؛ لذلك فيجب تركيبها بعناية كما في الكتالوج.

٤. والمعدات التي توضع على المنضدة ولها أرجل لا بُدَّ أن تكون المسافة بين قاع المُعدة والمناضد لا تقل عن 4 بوصات (10.2سم)، ولا بُدَّ أن تكون سهلة التحريك (بشخص واحد).

٥. والمعدات التي تثبت في الأسطح وليس لها أرجل لا بُدَّ أن يتم سد الفراغ بين قاعدتها والسطح.

٦. وجميع الفراغات بين المعدات والحوائط لا بُدَّ أن تكون كبيرة بما يسمح لأفراد النظافة أن يقوموا بالتنظيف بدون إحداث تلوث للغذاء أو للأسطح التي تلامس الغذاء.

٧. ولأن المعدات تُعدُّ مصدرًا تلوث للغذاء؛ فإن جميع التركيبات لا بُدَّ أن تُصمم بما يحقق تلافي مشاكل التلوث.

٨. إن المعدات المطلوبة لعملية التحضير مرتبطة بالقائمة وأصناف الطعام ولو حدث تغيير في قائمة الطعام فإنه بالتالي قد يتطلب شراء معدات تحضير أو طهي إضافية، وإذا تطلب صنف في القائمة الجديدة مُعدَّة معينة فيجب مقارنة ثمن هذه المعدة بالفائدة أو الربح المتوقع من هذا الصنف، بالإضافة إلى عوامل أخرى مثل المهارات المطلوبة ومخاطر الإدارة والحفاظ على جودة وسمعة المُنشَأة.

٩. ويجب أن يكون لدَيْك جدول أو برنامج للمعدات ومعلومات عن طرق تركيب وتجهيز المعدات؛ وذلك للاعتبارات الصحية قبل شراء أي معدات، وهذا يساعد المُنشَأة الغذائية على تجنب شراء معدات غير آمنة بما يزيد المخاطر الصحية بها.

### ط. العلاقة بين الأماكن المتاحة وعملية التحضير

١. تختلف أماكن التحضير في الحجم والأقسام والمرافق باختلاف حجم التشغيل- حيث أن كل مطبخ مقسم تسلسليًّا لأقسام العمل. أما في المطابخ الصغيرة فإن المعدات تكون مرتبة على حسب الخطوات في غرفة واحدة، بينما في المطابخ الأكبر يتكون المطبخ من عدة غرف وكل غرفة عبارة عن قسم معين منفصل.

٢. فعلى سبيل المثال؛ في المطابخ الكبرى فإن قسم الجاردمنجيه Garde-Manger هو قسم الأغذية الباردة المسئول عن أطباق مثل السلاطات – الجبن – الصوصات المجهزة وتكون في غرفة مُبرَّدة.

٣. أما في المطابخ الصغيرة فيكون الجاردمنجيه عبارة عن جزء من المطبخ في أي ركن ويستخدم منضدة مبردة – ويُطلق شيف جاردمانجيه على الشيف المسئول عن تحضير الأطباق الباردة.

٤. وكل مساحة في المطبخ يجب أن يُستفاد منها والتخطيط الجيد يسهل إدارة العمل ويساعد في الاستخدام الأمثل للأماكن. فمثلًا لو أن المُنشَأة تقوم بتحضير خضراوات وفواكه طازجة فإنه يتم في مكان التحضير جميع العمليات من غسيل وتقشير وخلافه.. في مكان واحد والتقطيع والوزن وجميع الأنشطة في مكان واحد وعلى الإدارة أن تقرر أي الأشخاص سيمارسون هذه الأنشطة، فهذه القرارات تؤثر في مرافق المكان وكيفية الاستفادة منها. ومنطقة التحضير مصممة لنقل المنتج بعد الصرف من المخزن إلى مرحلة الطهي بسرعة وبسهولة؛ لأنه كلما قل وقت التداول قلت احتمالية المخاطر الصحية، وأيضًا توافر المعدات الكافية ومناضد التحضير والإضاءة والتهوية كلها عوامل ضرورية في عملية التحضير الفعالة طبقًا للقوانين الصحية بما يحقق تقليل مخاطر التلوث.

### ي. العلاقة بين التحضير والتغييرات

١. يحدث التغيير باستمرار في صناعة الغذاء نتيجة لاختلاف وتغيير متطلبات المستهلك أو التطوير وتحوير أنظمة التصنيع أو التوزيع، وأي من هذه التغييرات يترتب عليها تغيير عملية التحضير، فمعظم المنشآت تقوم بشراء خضراوات سابقة التجهيز ويشترون منتجات لحوم مجهزة ومجزَّأة (Preportions)، والبعض يشتري أغذية مطهية أو نصف مقلية لعمل السندوتشات وأصناف أخرى وإمكانية شراء عجائن وخبز عالي الجودة.. وفي الوقت نفسه، تقلل من المعدات والأماكن المتاحة وكذلك تقليل الفاقد والتالف وكذلك تقليل المخاطر الصحية. والمعدات المتعددة الاستخدام تعطي مرونة كبيرة عند تغيير القائمة.

### ك. أهمية عملية التحضير في صحة وسلامة الغذاء

١. تطبيق المواصفات القياسية في عملية التحضير يلعب دورًا مهمًّا في تقليل المخاطر خلال مرحلة الإنتاج، وتؤدِّي إلى منتج نهائي عالي الجودة.

٢. وطريقة التحضير النموذجيَّة Standard recipe هي أفضل الوسائل للالتزام بذلك، وأي تطوير يجب ألَّا يؤثر سلبيًّا على جودة المنتج.

٣. المنتجات الغذائية النيئة التي تُقدم غير مطهية لا بُدَّ من غسلها وتداولها بعناية أثناء التحضير.

٤. الاختبارات الحسية (اللون – الرائحة – الطعم – المظهر العام) لا بُدَّ أن تُمارس باستمرار لتقييم جودة المنتج.

٥. والأفراد القائمون على عملية التحضير يمكنهم تقليل المخاطر بمعرفة دورهم في النظافة والصحة الشخصية وغسيل الأيدي باستمرار كلما تطلب الأمر وارتداء ملابس نظيفة وغطاء الرأس وطريقة التذوق الصحية وتنظيف وتطهير وصيانة المعدات؛ فكل هذه الأنشطة تساعد في تقليل المخاطر الصحية.

## ثانيًا: عملية الطهي وأهميتها

إن المعاملة الحرارية (الطَّهي) تؤدِّي إلى عدد من التغييرات الطبيعية والكيميائية للأغذية – ولها عدد من الأهداف:

أ. القضاء على الميكروبات أو المُسبِّبات المَرضيَّة.

ب. تحسين الصفات الهضمية للغذاء (يصبح هضمه أسهل).

ج. تحسين شكل ورائحة ولون وملمَس ومظهر الغذاء.

فالطهي يمكن أن يقضي أو يوقف نشاط بعض المُسبِّبات المرضية، والنجاح في إيقاف نشاط الميكروب يعتمد على درجة الحرارة والوقت وطريقة الطهي وخصائص الغذاء نفسه ونوع وعدد الميكروبات الموجودة. ولكن السموم والميكروبات التي تكوِّن جراثيمSpores فهي عادة مقاومة للحرارة؛ فعلى سبيل المثال جراثيم بكتريا الكوليستريديم برفرنجس لا تتحطم بحرارة الطهي العادية؛ وكذلك السموم التي تفرزها الاستافيلوكوكس أوريوس Staphylococcus aureus أيضًا مقاومة ولا تتكسر بطرق الطهي العادية.

وعملية الطهي ضرورية في زيادة القابلية للهضم لبعض الأغذية (تجعلها أسهل هضمًا)؛ حيث أن الحرارة تجعل بعض البروتينات والدهون والنشويات أسهل في الهضم. وكذلك فإن عملية الطهي من المؤسف أنها تقلل القيمة الغذائية للمنتج الغذائيّ لأنها تكسر بعض الفيتامينات، وكلما قصر وقت الطهي قل فَقد الفيتامينات.

والطهي يحسن الشكل والنكهة واللون والملمس والمظهر العام للغذاء والتغيرات الطبيعية والكيميائية التي تحدث كناتج طبيعى للطهي تحسن الاستساغة والطعم. والتحكم في عنصرى الوقت والحرارة طبقًا لمواصفات الإنتاج وطريقته المثلى يحسن جودة الغذاء وبالتالي إرضاء المستهلك.

### أ. العلاقة بين الطهي والأماكن المتاحة Cooking and Facilities

التخطيط الهندسى الجيد للمطابخ أو أماكن إنتاج الغذاء يقلل من مخاطر السلامة الغذائية والصحية. فمعدلات التشغيل المستهدفة وأنواع التشغيل تساعد في التصميم وتحديد المساحات المطلوبة ومواصفات أماكن العمل وأماكن التخزين. والمسافة بين أقسام المطبخ يجب أن تؤخذ في الاعتبار بحيث تضمن عدم إعاقة العمل وسيولته، كذلك على الجانب الآخر وجود مسافات كبيرة لا تؤدِّي إلى الاستخدام الأمثل لهذه المساحات فالمطلوب هو التوازن الأمثل بين المستهدف والمتاح مع مراعاة تقليل المخاطر ومراعاة القوانين والاشتراطات المحلية المطلوبة وهي تشتمل على المتطلبات اللازمة في المباني من حيث التهوية والإضاءة والمواصفات الصحية وغيرها.

**ملحوظة: يراعى في تصميم الأقسام أن يوافق تسلسلها خطوات العمل مع مراعاة الترتيب بطريقة صحية. فمثلًا قسم الإعداد والجزارة يكون قريبًا من المخازن ثم يليه بعد ذلك قسم الساخن أو الطهي ثم يليه قسم الجاردمانجيه وقسم الحلوانى في بداية المطبخ من الجهة الأمامية حيث يكون قريبًا من المطعم أو مناطق الخدمة. ويكون قسم غسيل الأوانى قريبًا من قسم الساخن ويكون قسم غسيل الأطباق قريبًا من المطعم/مناطق الخدمة.ويؤخذ في الاعتبار أثناء التصميم مصادر الطاقة وأين ستوضع الأجهزة والمعدات ومن الجيد استخدام معدات متعددة الأغراض والاستخدامات وتكون طريقة تركيبها مرنة - كما يؤخذ في الاعتبار عمليات الصيانة والنظافة في تصميم الحوائط والأرضيات والأسقف لأنها تطيل عمر المعدات والماكينات.**

### ب. العلاقة بين الطهي والتغيرات Cooking and changes

في حالة حدوث تغيير في الإمكانات المتاحة فإن ذلك يؤثر على عملية الطهي وباقى الأنشطة الأخرى ويؤدِّي ذلك إلى إعادة تقييم. فمثلًا لو حدث إضافة منتجات غذائية جديدة فإن ذلك قد يؤثر في مراحل الطهي ومواصفاته وعندئذ يحتاج العاملون بالمطبخ للتدريب على تجهيز وطهي الأصناف الجديدة على القائمة وكذلك المعدات المستخدمة أو قد يتطلب الأمر معدات أخرى وعلى الإدارة تقييم مدى تأثير هذا التغيير على نقاط التحكم في التشغيل كذلك عليها إحاطة السلطة المحلية المختصة قبل إجراء أي تعديل أو تغيير جوهرى في المطبخ.

### ج. الطهي وبرنامج سلامة وصحة الغذاء

- يجب اتِّباع طريقة الطهي المُثلى بدقة مع مراعاة عنصرى الوقت ودرجة الحرارة لإنتاج منتج غذائيّ آمن وعالى الجودة - حيث أن عملية الطهي تحدث تغييرات طبيعية وكيميائية في الغذاء وبما يؤكد على التخلص من إيقاف نشاط المسببات المرضية.
- التدريب الجيد للعاملين في الطهي هو أفضل طريقة لتقليل المخاطر الصحية من خلال طريقة التحضير المثلى Standard recipes ومراعاة عنصرى الوقت ودرجة الحرارة والاختبارات الحسية (اللون - الطعم - الرائحة - المظهر العام) والنظافة الشخصية والصحة العامة والطرق الصحية لتداول الأغذية والاستخدام الأمثل للمعدات والأدوات والأماكن المتاحة.
- ومن الضروريّ إجراء عمليات النظافة والتطهير الدورى المنتظم للأجهزة والمعدات كذلك الصيانة الدورية لها. ونظافة وصيانة لأماكن الطهي (المطبخ بأقسامه). كذلك مراعاة نظافة وصيانة الأدوات وخاصة الترمومتر ذو المجس المعدنى وتنظيفه وتطهيره بعد كل استخدام لأهميته في تلافي التلوث العَرَضيّ وتقليل المخاطر - كذلك معايرته كل فترة.

## ثالثًا: عملية الحفظ بعد الطهي وأهميتها Importance of Holding

عادة لا يتم طهي جميع أصناف القائمة في المنشآت الغذائية في وقت الذروة السابقة لتقديم الوجبات مباشرة ولكن هناك بعض الأصناف التي يتم طهيها مسبقًا قبل التقديم بمدة وتحفظ سواء باردة أو ساخنة لحين تقديمها/ خدمتها. لهذا فإن عملية الحفظ بعد الطهي تُعدُّ نقطة تحكم حرجة وللحفاظ على جودة المنتج وتقليل المخاطر فإن وقت الحفظ يجب أن يكون قصيرًا بقدر الإمكان مع مراعاة درجات الحرارة خلال هذه الفترة أمر ضروريّ وهام. كذلك فالحفظ للمنتجات الغذائية التي تصرف من المخازن لحين تقديمها ذو أهمية أيضًا. وحيث أن من الأفضل والأمثل أن يتم تقديم الطعام للخدمة بمجرد طهيه مباشرة لأن ذلك يتلافي مخاطر الحفظ ولأن معظم المنشآت الغذائية لا تفعل ذلك فيجب اتِّباع الطرق المثلى لسلامة الغذاء في عملية الحفظ بعد الطَّهي.

### أ. أهمية عملية الحفظ بعد الطهي طبقًا لأصناف الغذاء Importance of Holding Concerning Food Types:

إن عملية حفظ الطعام بعد الطهي تهدف إلى الحفاظ على جودته الصحية والغذائية لحين تقديمه للمستهلك. فالأطعمة الساخنة لا يجب أن تترك لتبرد بين الإنتاج والخدمة ولكن يجب أن تحفظ ساخنة في معدات مصممة لذلك مثل دولاب الحفظ الساخن وتكون درجة حرارته ٦٠°م (على الأقل) وكل صنف من الأصناف الغذائية له درجة حرارة حفظ خاصة به فمثلًا اللحوم عند ٦٠°م والشوربة والمشروبات الساخنة عند ٨٢°م وحتى ٨٨°م.

والأغذية عالية الخطورة يجب أن يتم تبريدها من ٦٠°: ٧٠°م إلى درجة الحفظ باردًا وهي ٥°م أو أقل في أسرع وقت ممكن إما عن طريق وضعها في صورة طبقات رقيقة في أوانى مسطحة على ثلج مجروش وإما عن طريق دولاب التبريد السريع Blast chiller. حيث أنها لو تركت لتبرد في جو المطبخ العادى فإنها تبرد من ٦٠°م إلى ٢١°م خلال ساعتين وتبرد من ٢١°م إلى ٥°م خلال ٤ ساعات وخلال هذه الفترة تكون قد مرت بمنطقة الحرارة الخطرة (TDZ).

والأغذية عالية الخطورة والجاهزة مثل التونة المعلبة يجب أن تؤخذ في الاعتبار بمجرد فتح العلبة إذا تم حفظها خطأ فيجب التخلص منها كذلك الأغذية مثل الكريم كرامل والصوص الهولندى والكاسترد ينطبق عليها نفس الأمر.

**ملاحظات:**

- **عمق الوعاء الذى يستخدم في تبريد الأطعمة الساخنة ينبغى ألا يزيد عمقه عن ٤ بوصة (١٠ سم) وإذا كان الطعام المراد تبريده كمية كبيرة فيتم تقسيمه على عدة أوعية وتكون الأوعية موصل جيد للحرارة.**
- **وسائل التبريد إما على ثلج مجروش أو في غرفة التبريد/ التجميد (قد يؤثر على كفاءة الغرفة) – الأغذية سريعة التلف لا يتم تجميدها بعد الطهي.**
- **التبريد البطيئ يؤثر سلبًاعلى الجودة والأمان.**
- **الأغذية التي تم تبريدها وتعبئتها في أوانى مخصصة لذلك يجب أن تغطى ويكتب عليها بيانات التاريخ واسم الصنف حيث أن الأوانى المكشوفة توفر الظروف الملائمة لنمو الميكروبات. وكذلك الميكروبات اللاهوائية قد تنمو إذا توافرت درجة الحرارة فينبغى ترك جزء مكشوف من الغطاء لحين وصول درجة الحرارة إلى ٥°م أو أقل.**
- **تذكر أن درجة حرارة أفران الميكروويف يجب أن تصل إلى ٨٨°م – أى أكثر من الأفران والأجهزة الأخرى ١٤°م وتترك مغطاه لمدة دقيقتين (للتوازن الحرارى).**

**يجب إجراء الاختبارات الحسية المختلفة (اللون – الرائحة – الطعم – المظهر العام) أثناء عملية الحفظ مع مراجعة درجات الحرارة لكل منتج وأجهزة الحفظ (الثلاجات/ دواليب الحفظ الساخن) لأن ذلك يقلل المخاطر – ودرجة الحرارة المثلى للحفظ بارد هي ٥°م/ أقل وللساخن ٦٣°م/ أكثر.**

### ب. دور العاملون في عملية الحفظ بعد الطَّهي: Holding and Staff

لا بُدَّ أن يكون أفراد العمل المسئولين عن عملية الحفظ بعد الطهي بصحة جيدة وعلى درجة عالية من النظافة الشخصية وقواعدها وحيث أن الطهي يقتل أو يوقف نشاط المسببات المرضية فإن الغذاء المطهي قد يتلوث مرة أخرى Recontamination من العاملين الذين قد لا يحافظون على مقاييس النظافة الشخصية. والعاملين في مجال إنتاج الغذاء لا بُدَّ أن يكونوا مدركين لمخاطر التلوث وفقدان الجودة في أصناف القائمة التي يحفظونها بعد الطهي لحين تقديمها.

وأن الطريقة المُثلى هي أن يتم التحضير ثم الطهي ثم التقديم للخدمة مباشرة ولكن قد يحدث نتيجة ضيق الموارد سواء البشرية أو معدات أو الأماكن المتاحة فإن من الصعب على المُنشَأة الغذائية أن تتبع ذلك وتلجأ لعملية الحفظ بعد الطهي وقد يكون السبب أيضًا متطلبات المستهلك. والتحكم في عملية الوقت ودرجات الحرارة من أهم العوامل في الحفاظ على الجودة الصحية والغذائية للمنتج – فالأطعمة التي تحفظ ساخنة يجب أن تكون درجة حرارتها الداخلية ٦٠°م أو أكثر ويتم مراجعة ذلك بالترمومتر ذو المجس المعدنى- راجع ودرب العاملين على درجات الحرارة.

### ج. الأدوات والمعدات المطلوبة في عملية الحفظ بعد الطَّهي:

إن كمية المعدات اللازمة لحفظ الطعام ساخن تعتمد على مدى حاجة التشغيل وهذه المعدات يستخدمها العاملون للحفاظ على درجة حرارة الطعام ساخن لمدة ١٥ – ٣٠ دقيقة وتقسيم كمية الطعام الكبيرة لكميات صغيرة تساعد في تقليل فترة الحفظ ساخن وقد صممت هذه المعدات للحفاظ على جودة المنتج وفي نفس الوقت تقليل المجهود المبذول أثناء الخدمة ولم يتم تصميمها لتسخين الطعام ولكن ليوضع فيها الطعام ساخن ويحفظ المنتج لحين تقديمه للخدمة.

وهناك معدات متنوعة وعديدة تستخدم لهذا الغرض فمثلًا مناضد البخار والبان ماريه تعتمد في تسخينها على البخار أو الماء الساخن لحفظ الأوانى عليها ساخنة ويحفظ لحين تقديمه للخدمة.

وهناك بعض الأفران التي تستخدم في طهي اللحوم ببطء ثم تحفظ فيها لفترة دون أن تؤثر على الطهي الزائد Over cooking دون أن تسبب انكماش في حجم الغذاء ودواليب الحفظ الساخن Warmer drawers عبارة عن دواليب قد يكون لها عجل في صورة ترولیات مصممة بحيث تحتفظ بدرجة الحرارة الساخنة وتستخدم عادة في حفظ الخبز قرب منطقة الخدمة وهناك المسخنات الإشعاعية Infrared بالأشعة تحت الحمراء التي تحافظ على سخونة الأطباق على كاونتر البوفيهات ومنها الريشوه.

وهناك أجهزة ومعدات أخرى لحفظ الطعام ساخن مثل الكابينة الحرارية Hot cabint وبعض الوحدات التي لها باب على كل جانب والتي توضع في المنطقة الخلفية بين المطبخ والمطعم وبعض المنشآت تستخدم سخانات حرارية لتسخين الأطباق أثناء الخدمة. ويراعى عند شراء هذه المعدات أن تكون اقتصادية في استهلاك الطاقة وإذا كانت هذه المعدات متحركة فمن الضروريّ تعظيم نفعها أن تكون جيدة التوصيل للحرارة ومتينة ويراعى عدم تحميلها بأحمال زائدة لحفظ الاتزان ويتم ملء أرففها السفلى أولا وصعودًا لأعلى.

معدات حفظ الأطعمة باردة: ولها أشكال عديدة مثل غرف التبريد أو الثلاجات الرأسية الثابتة والمتحركة أو الثلاجات ذات الأبواب الزجاجية التي تستخدم لنقل المأكولات الباردة أو لعرضها في مكان الخدمة وجميعها صممت لحفظ الغذاء بارد في الفترة بين مرحلة الإنتاج ومرحلة التقديم للخدمة ودرجة الحرارة المُثلى لهذه الأطعمة يجب ألا تزيد عن ٥°م مثل المشهيات والسلاطات والقطعيات الباردة للحوم والمنتجات البحرية الباردة والحلويات. وهناك أطعمة أخرى تحفظ مجمدة مثل الآيس كريم والحلويات المجمدة فتحفظ عند درجة حرارة- ١٨°م (صفر فهرنهايت) والمعدات المتحركة سهلة وسريعة الحركة ويجب أن تكون موفرة للطاقة.

ومن أهم الأدوات الترمومتر ذو المجس المعدنى الذي يستخدم في مراجعة درجات الحرارة وتدوينها وتصحيح الخطأ إن وجد وهو سهل الاستخدام وخاصة في أدفأ مكان في معدات الحفظ البارد. وفحص أبرد مكان في معدات الحفظ الساخن أمر ضروريّ أيضًا. وهذا الترمومتر يجب تنظيفه وتطهيره جيدًا بعد كل استخدام لتلافي التلوث العَرَضيّ وتتم معايرته إما عند نقطة التجميد أو عند نقطة الغليان. وهناك نوع آخر من الترمومترات وهي الرقمية Digital يكون مفيد في قياس حرارة المأكولات الرقيقة مثل شرائح الأسماك واللحوم والهامبرجر وأيضًا ينظف ويطهر بعد كل استخدام.

والمعدات نفسها (الثلاجات والفريزرات) يجب أن تكون مزودة بمؤشرات بيان الحرارة وتكون دقيقة + ١°م وعند فحص هذه المعدات يتم القياس من أدفأ مكان في الثلاجة وهو أبعد مكان عن وحدة التبريد وأقرب عن الباب.

وجوانب هذه المعدات يجب أن تكون من مواد سهلة التنظيف والتطهير وملساء والمواد المعدنية لا تستخدم خاصة في حفظ المواد الحمضية مثل عصير الطماطم والليمون. وأدوات التقطيع أو التجزئة يجب أن يتم استخدامها بعناية لتلافي التلوث العَرَضيّ وأدوات المائدة يجب أن يتم تخزينها بالطرق السليمة من حيث الصحة والأمان والقفازات البلاستيك المستخدمة في تجزئة المأكولات لا يعاد استخدامها مرة أخرى.

إن الاستخدام الأمثل لجميع المعدات والأوانى والأدوات ذو أهمية كبيرة في نقطة التحكم والمراقبة لعملية الحفظ بعد الطهي وكل ذلك يساعد في برنامج صحة وسلامة الغذاء وبالتالي إرضاء المستهلك.

### د. معايرة الترمومتر:

تتم عملية المعايرة كل فترة طالما الترمومتر سليم ولكن إذا حدث به أي تحطم أو شرخ لمكوناته فيتم التخلص منه واستبداله بآخر وهناك عدة طرق للمعايرة.

### هـ. طريقة نقطة التجميد Ice point وهي الأكثر دقة:

١. وتتم بملأ وعاء اسطوانى معزول بالثلج المجروش وبعض الماء البارد وانتظر عدة دقائق حتى يمتزج الثلج بالماء.
٢. اغمس الترمومتر وراعى عدم ملامسته للجدار أو قاع الوعاء – واقرأ المؤشر (المفروض يكون صفر°م)، ويُعدُّ دقيق طالما في نطاق + °1م أو (+ °2ف).

### و. طريقة نقطة الغليان Boiling point:

١. ضع إناء به ماء صالح للشرب على مصدر حرارى/ موقد وانتظر حتى يصل الماء لدرجة الغليان.
٢. اغمس الترمومتر وراعى عدم ملامسته للجدار أو قاع الإناء – اقرأ المؤشر (المفروض °100م)، ويُعدُّ أيضًا دقيق طالما في نطاق + °1م.

**ملاحظات:**

**درجة الغليان تختلف حسب الارتفاع عن سطح البحر فمثلًا في المناطق التي ترتفع ٥٠٠٠ قدم عن سطح البحر يكون غليان الماء عند ٩٥°م.**

### ز. الحفظ بعد الطهي والتغيرات Holding & Changes:

إن متطلبات المنتجات التي يتم حفظها تتغير بتغير قائمة الطعام وغالبًا من يوم ليوم أو من أسبوع لأسبوع وحتى من وجبه لوجبه – فعلى سبيل المثال لو أن فندق لَدَيْه مرافق ومطاعم وكافتيريات عديدة فذلك يتطلب القيام بحفظ أصناف متنوعة ساخنة وباردة – ففي الكوفي شوب يمكن تحضير الفواكه الطازجة وحفظها مبردة بالثلاجة لوجبه الإفطار ولكن الأصناف الساخنة فيتم طهيها وتقديمها للخدمة مباشرة. ووجبتى الغداء والعشاء في المطعم الرئيسى قد يختلف الأمر فهناك أصناف تحفظ باردة وأصناف تحفظ ساخنة لحين وقت الوجبه. وهناك أصناف يتم تحضيرها وطهيها وتقديمها مباشرة بدون حفظ. وفي القاعات الكبرى مثل الحفلات فجميع الأطباق (سلاطات – طبق رئيسى – حلويات – أطباق جانبية) جميعها تحفظ على حسب نوعها باردة أو ساخنة – والوجبات التي تقدم في الغرف (قسم خدمة الغرف Room service) فيجب أن يتم نقلها ساخنة وباردة في المعدات الخاصة بذلك. وبصفة عامة فإنه على الإدارة إعادة تقييم عملية الحفظ طبقًا للمتغيرات التي تحدث.

### ح. الحفظ بعد الطهي وأهميته في صحة وسلامة الغذاء:

١. إن عملية الحفظ بعد الطهي هي أكثر نقطة تحكم حرجة في عملية الإنتاج في المطبخ لاحتمال تعرض الأطعمة عالية الخطورة والسريعة التلف لدرجة الحرارة الخطرة TDZ وأن طول فترة الحفظ يزيد المخاطر ويقلل جودة المنتج لذلك فإن درجة الحرارة الداخلية للأطعمة وكذلك فترة الحفظ لا بُدَّ أن يتم مراقبتها وتدوينهما بعناية ودقة.
٢. عمليات النظافة الشخصية والصحة العامة للعاملين وتدريبهم على القواعد الصحية السليمة في كيفية الحفظ وتداول الأغذية التالفة التي سيتخلصون منها بعناية وعليهم أن يبردوا الأغذية عالية الخطورة والسريعة التلف بسرعة بالطرق التي تم شرحها وهذه المعدات والأجهزة لا بُدَّ أن يتم تنظيفها وتطهيرها وصيانتها بصفة دورية منتظمة وتدريب العاملين على كيفية اتِّباع جميع الخطوات الصحيحة في التشغيل والنظافة والصيانة هو مفتاح النجاح وبالتالي تقليل المخاطر الصحية وأيضًا لسلامة الغذاء.

# عمليات الخدمة والنظافة والصيانة كنقاط تحكم

## أولًا: عملية الخدمة ومتطلباتها

تُعدُّ عملية تقديم الغذاء للخدمة أهم نقطة تحكم حرجة في نقاط السلسلة الغذائية بالمنشآت الفندقية والسياحية لأنها تتم أمام النزيل أو العميل. وجميع عناصر الخدمة سواء المكان وتجهيزاته وديكوراته وأدواته والعاملين به ونوعية وجودة الغذاء كل هذه العناصر هي التي تعطى الانطباع النهائى لدى العميل. فلو أن جميع الأنشطة التي تمت في المنطقة الخلفية التي لا يراها العميل (أثناء التَّسلُّم – التخزين – الإنتاج) تمت بكفاءة وبعناية من حيث السلامة والجودة وكان الانطباع أثناء الخدمة جيدًا اكتملت منظومة النجاح أما إذا كانت الخدمة سيئة فإن الانطباع السيئ سيكون هو المحصلة النهائية.

وانطباع العميل عن الخدمة الجيدة ينعكس بالإيجاب والسمعة الطيبة وتشجيع المبيعات وعودة السائحين Repeater guest. وأثبتت الأبحاث في هذا المجال أن فنون الضيافة والخدمة الجيدة تجذب ستة عملاء جدد لكل عميل راضى وفي الجانب الآخر فإن الضيافة والخدمة السيئة تؤدِّي إلى إحجام عشرة عملاء. لأن العملاء ينصحون بعضهم؛ والسمعة الجيدة تؤدِّي إلى مزيد من النجاح والأرباح والشهرة للمُنشَأة وللعاملين.

إن أنواع الخدمة متعددة وأنواع المطاعم متنوعة. فهناك الخدمة الروسى أو خدمة الترولى. وهناك الخدمة الفرنسية والأمريكية. وهناك المطعم المتخصص والمطعم الرئيسى. والمطاعم المتخصصة قد تكون دولية أو إقليمية مثل المطعم الهندى والمطعم المكسيكى والمطعم الإيطالى والمطعم الآسيوى والمطعم الشرقى... إلخ.

وفي هذا الباب سنركز على الجانب الصِّحيّ والجودة أثناء الخدمة، ولكن تفاصيل الخدمة المتخصصة ربما تكون مشروحة باستفاضة في الكتب التخصصية الأخرى. وإذا تناولنا موضوع الخدمة من حيث النواحى الصحية والجودة فلا بُدَّ أن نسلط الضوء على النقاط التالية:

أ. الإمكانات الإنشائية للمطاعم وصالات الطعام.
ب. التجهيزات الضرورية في المطاعم.
ج. الإجراءات الصحية الجيدة للعاملين أثناء الخدمة.

### أ. الإمكانات الإنشائية للمطاعم

**١. المساحة:**

ينبغى أن تكون مساحة المطعم الرئيسى الذي يقدم خدمة البوفيه المفتوح مناسبة لعدد الغرف أو الطاقة الإيوائية للمُنشَأة بحيث لا يقل نصيب الغرفة المزدوجة عن ٣م٢ أي أن المطعم الرئيسى لفندق مكون من عدد (١٠٠ غرفة) فتكون مساحة المطعم الرئيسى ٣٠٠م٢ على الأقل. ولم تحسب هذه النسبة عشوائيا بل بناءًا على دراسات وأبحاث تبين من خلالها أن نصيب الفرد في مكونات الخدمة مثلًا ٥٠سم في عمق منضدة الطعام و٤٥سم عبارة عن عمق الكرسى و٤٥سم فتح الكرسى ومساحة مناسبة للممرات بين المناضد والمساحة التي يشغلها البوفيه والدولاب الجانبى Side stand ومكتب الكاشير فقد تم حساب نصيب الفرد في كل هذه المكونات وانتهت الدراسات إلى أن نصيب الغرفة لا يقل عن ثلاثة أمتار مربعة.

أما في المطعم الكلاسيكى فتكون المساحة ٢م٢/ غرفة مزدوجة، ولأن نظام الإقامة في كل من المنتجعات والقرى السياحية وكذلك الفنادق العائمة يكون معظمه (A.I. – F.B) Full Board – All Inclusive. وأن فترات البوفيهات والوجبات محددة زمنيًا فإن هذه المساحات ضرورية لعدم تكدس المطعم الرئيسى بالعملاء في آن واحد.

أما المطاعم المتخصصة الغير رئيسية كأن تجد مثلًا مطعم أسماك على الشاطئ أو مطعم إيطالى أو آسيوى أو خلافه فإن هذه المطاعم الفرعية عادة لا يرتادها جميع النزلاء فلا ينطبق عليها هذه القاعدة في تحديد المساحة فهي عادة تكون أصغر بكثير.

وفي بعض فنادق العواصم المركزية قد يرتاد مطاعمها عملاء ليسوا بنزلاء outside guest، وفي هذه الحالة على أن تعرف الإدارة المساحات المطلوبة لتسع النزلاء Guest in house والوافدين من خارج المُنشَأة أو أن تخصص مطعم مستقل للوافدين (على حسب رؤية الإدارة) ولكن يؤخذ في الاعتبار ضرورة تناسب مساحة المطعم مع عدد الزبائن المستهدف Target.
ويراعى أن تكون المطاعم قريبة أو متصلة اتصالًا طبيعيًا مباشرًا بالمطابخ الملحقة بها والتي تخدمها بحيث نحافظ على الأغذية من التلوث أثناء النقل لمسافات بعيدة.

وأن يتوافر بابين بين المطعم والمطبخ أحدهما للدخول والآخر للخروج (In , out)، وذلك لتفادى التصادم بين العاملين لتقليل الخسائر والكسر. أو يكون باب واحد بعرض مناسب ومكون من دلفتين مروحتين (تفتح كل واحدة في اتجاه واحد معاكس للآخرى) وتكون إحداهما للدخول In والأخرى للخروج out. ويفضل أن يكون جزء من هذا الباب زجاجى شفاف. وتوضع صدادات نحاسية أو استانلس ستيل للحفاظ على النظافة والصيانة الجيدة وألا تفتح هذه الأبواب على المطبخ مباشرة بل يفضل توافر مساحة خلفية Back area وباب آخر ليحجب رؤية المطبخ عن رواد المطعم.

**٢. أرضيات المطاعم:**

نظرًا لاعتبار المطعم مُنشَأة غذائية يتم فيها تقديم خدمة الغذاء فيجب أن يُراعى في تصميم أرضياته أن تكون سهلة التنظيف والصيانة مع الأخذ في الاعتبار الناحية الجمالية والدَيْكور. فقد تُصمم أرضيات المطاعم من البورسلين أو الرخام أو الباركيه أو HDF التعريف وقد يتم فرشها بالسجاد أو الموكيت الفاخر. فأي من هذه المواد أفضل؟! نجد أن موقع المُنشَأة الفندقية وطبيعتها يلعب دورًا مهمًا في هذه النقطة، فلو أن هذه المُنشَأة هي قرية سياحية أو منتجع في مدينة شاطئية فإن فرش السجاد أو الموكيت في هذه الحالة يُعدُّ خطًا فادحًا لأن طبيعة وسلوكيات النزلاء في هذه الحالة يؤثر على نظافة وصيانة هذه المكونات ويجعلها صعبة ومكلفة للغاية. وعلى الجانب الآخر فإن الفندق العائم تحكمه اتزانات وقواعد هندسية معينة بما لا يسمح (أحيانًا) بأن تكون الأرضيَّات كلها من الرخام.... وهكذا فعليك أن تدرس طبيعة منشأتك وتختار ما يناسبها من مكونات بما يحقق (سهولة التنظيف – سهولة الصيانة – الجانب الجمإلى والدَيْكور – مريحة وغير زلقة).

وتجدر الإشارة في المطاعم الرئيسية التي تقدم خدمة البوفيه أو الخدمة الذاتية فلو كانت الأرضيَّات موكيت (حيث طبيعة المُنشَأة تسمح بذلك) فلا بُدَّ أن تُستثنى الممرات حول البوفيه وتصمم من الرخام أو البورسلين أو HDF حيث أن هذه الممرات عُرضة لتساقط الأغذية وعليها ضغط حركة واستخدام أكثر مما يستلزم أن تكون قوية التحمل وسهلة النظافة والصيانة وغير زلقة. وتلاحظ أن كل هذه التفاصيل والاحتياطات هي نقاط مُهمَّة في إطار النظافة العامة وسلامة الغذاء وكذلك في الحفاظ على إرضاء النزلاء في نفس الوقت.

**٣. الحوائط والأسقُف وديكورات المطاعم:**

لنفس الاعتبارات الصحية السابقة يشترط أن تكون الحوائط والأسقُف سهلة التنظيف والصيانة ومصممة بما لا يسمح بوجود عوالق الغبار والأتربة لأن ذلك يؤثر على صحة وسلامة الغذاء. وعلى مهندس الدَيْكور أن يراعى ذلك باهتمام، فلا يجوز مثلًا أن تصمم الحوائط بتجليدات قماشية وإذا كانت هذه التجليدات خشبية فيشترط معالجتها بالمواد اللازمة لتكون سهلة الغسيل والتنظيف وفي ذات الوقت بمواد مضادة لنمو الميكروبات وخاصة الفطرية منها.

وبالنِّسْبة إللدَيْكورات فإن المطعم الرئيسى عادةً يقدم قوائم طعام مختلفة يوميًا بحيث تتنوع القوائم خلال الأسبوع (يوم إيطإلى – يوم آسيوى – يومى شرقى.... وهكذا). فمن الذكاء أن يكون ديكور المطعم مبسط وقابل للتحوير بما يناسب قائمة اليوم.

**٤. التهوية والتكييف بالمطاعم:**

يجب أن تكون المطاعم مكيفة وجيدة التهوية للأسباب الآتية:

- إرضاء العميل أثناء تقديم الخدمة.
- الحفاظ على وسائل التبريد وحماية الأغذية بقدر الإمكان من درجات الحرارة الخطرة.

كما يجب أن يكون الباب الرئيسى للمطعم (باب الدخول) مزود بذراع الغلق الذاتى بحيث لا يترك مفتوحًا لفترات وتزويده أيضًا بستارة هوائية تمنع دخول الحشرات الطائرة من جهة وتحافظ على كفاءة التكييف ودرجات الحرارة من جهة أخرى.

وفي مطاعم الفنادق التي تفضل أن تظهر المناظر الطبيعية الخلابة The luxury views كالبحر أو النيل فعادة تكون معظم حوائط المطعم زجاجية. ففي هذه الحالة يراعى أن يوضع لوجو المُنشَأة أو أي لاصق على الزجاج في مستوى رؤية الطفل وآخر في مستوى رؤية البالغ (٦٠سم، ١٤٠سم) لتفادى حوادث الكسر وعواقبها الصحية والمادية.

وفي المنشآت التي توجد بها نوافذ أو فتحات ثابتة أو متحركة للتهوية فلا بُدَّ من تغطيتها بسلك ضيق النسيج لمنع دخول أي حشرات طائرة فإن ذلك كله يؤثر في سلامة الغذاء كما يؤثر في انطباع العميل عن مستوى صحة ونظافة المُنشَأة فابحث عن جميع مصادر الخطر المحتملة واعمل بكل ما أوتيت على تلافيها في إطار برنامج الخطوات التطبيقية لضمان سلامة الغذاء.

في المنشآت الفندقية الشاطئية قد يوجد مطعم أسماك على الشاطئ ولتوفير الجو الجذاب لهذه النوعية من المطاعم Atmosphere تصمم هذه المطاعم مفتوحة من أَجْل المنظر وهنا نؤكد أنها لا بُدَّ أن تكون محمية من التلوث سواء الأتربة وغبار الرياح والعواصف أو الحشرات الطائرة والزاحفة.

وفي المنشآت الفندقية البيئية (التي تصمم من مكونات البيئة المحيطة من أحجار وأخشاب وجزوع النخيل والخوص... وخلافه) فلا بُدَّ أن يؤخذ في الاعتبار معالجة هذه المكونات بالمواد الصحية والوقائية التي تحميها من نمو الميكروبات كما تحميها من تأثير عوامل التعرية الطبيعية بالإضافة إلى معالجتها بمواد مؤخرة للحريق والمدير الواعى هو الذي يكون على دراية بكل هذه التفاصيل الدقيقة.

**٥. الإضاءة بالمطاعم:**

من الضروريّ توفير إضاءة جيدة جدًا بالمطاعم لتسهل على العاملين فحص ومناظرة مكونات المطعم قبل تقديم الخدمة وإصلاح ما يلزم كما يفضل أن تكون هذه الإضاءة قابلة للتحكم بمعنى أنه يمكن تقليلها إذا اقتضت مواصفات الخدمة. ويراعى أن تكون زاوية الإضاءة مناسبة لترتيب المناضد والكراسى بما لا يضايق العميل. ونظم الإضاءة Light system تستخدم فقط في الدَسكوتك والملاهي الليلية ولا تستخدم في المطاعم سواء الكلاسيكية أو الرئيسية أو المتخصصة.

**٦. مدخل المطعم:**

فخامة المدخل تدل على فخامة المكان وذكرنا مواصفات باب الدخول من حيث النواحى الصحية ويوضع على مدخل المطعم ستاند يبين مواعيد الوجبات كما قد يبين نوع القوائم المقدمة وإذا كانت طبيعة المُنشَأة قد تقتضى كتابة الأسعار أحيانًا.

**٧. تجهيزات المطاعم**

سنسلط الضوء في هذا الجزء على المطاعم الرئيسية التي تقدم خدمة البوفيه المفتوح أو الخدمة الذاتية Open buffet or self serving service حيث أن هذا النوع من الخدمة هو الشائع في فنادق ومنتجعات مصرنا الحبيبة حاليًا. وسنعطى نبذة مختصرة جدًا عن الأشياء الصحية المهمة في نوعيات الخدمة الأخرى.

- وتجهيزات المطعم الرئيسى الذي يقدم خدمة ذاتية تنقسم إلى:
  - الأثاث المتحرك Loose furniture
  - الأثاث الثابت Fixed furniture

- **الأثاث المتحرك**

ويشتمل على الكراسى والمناضد وغيرها من أثاثات غير ثابتة. ويراعى أن تكون الكراسى والمناضد نظيفة وبحالة جيدة ومريحة للعميل من حيث الثبات والارتفاعات وجميع وسائل الراحة، وقد تكون من مواد متعددة مثل الأخشاب الثمينة (الزان – الأرو....)، وقد تكون من الحديد المشغول وقد يكون سطح المناضد من الرخام أو الزجاج المناسب أو أي مواد أخرى والشرط الأهم أن تكون سهلة النظافة والصيانة ومريحة، وتنجيد الكراسى سواء بالجلد الطبيعى أو بالأقمشة الفاخرة يساهم في جعلها مريحة وغير مملة أو متعبة للعميل للمجالس عليها مع التأكيد على نظافتها وصيانتها بصفة دورية.

وعند ترتيب مناضد وكراسى المطعم يراعى التنوع في استيعاب المناضد بحيث لا تكون كلها لأربعة أفراد مثلًا بل يكون جزء منها مجهز لاستيعاب عدد فردين وجزء لاستيعاب ٤ أفراد وثالث لاستيعاب ٦ أفراد وآخر لاستيعاب ٨ أفراد أو أكثر، وذلك لإرضاء جميع الأذواق وللتوفير وحسن إدارة المطعم بحيث لو دخل نزيل وزوجته فقط يستطيع أن يجلسه المضيف على منضدة فردين حتى لا يشغل منضدة كبيرة دون داعى ولو أن الزبائن مجموعة أو أسرة كبيرة يستطيع أن يجلسهم على الترابيزة المناسبة لعددهم وهكذا.

كما يراعى لو أن المطعم مقسم لجزء للمدخنين وآخر لغير المدخنين أن يتم تحديد جزء المدخنين في المكان المناسب بالمطعم حتى لا يؤثر على الجزء الآخر. وأن يسأل المضيف المسئول العميل حتى يجلسه في المكان المناسب ويوضع أيضًا على المناضد العلامة الخاصة بذلك لأن مجرد وجود طفاية السجائر على المنضدة ليس مؤشر مفيد جدا للإعلان عن ذلك.

**ملاحظات:**

1. **ارتفاع المناضد ٨٠: ٨٥سم وارتفاع الكراسى هو ٤٥سم عن الأرض.**
2. **وجود مساند للكراسى أفضل من عدمه.**
3. **تقفيل أخشاب المناضد والكراسى بطريقة التعشيق التكعيب أو الصب أفضل بكثير من استخدام المسمار أو الغراء من حيث الصيانة والأمان والمتانة.**

- **تجهيزات المنضدة Table Setup**

المطعم بصفة عامة هو مرآة المُنشَأة ونظافته وتجهيزاته تؤثر في انطباع العميل على المُنشَأة وتجعله راضيًا بما يراه عما لا يراه والعكس صحيح. فالعميل مثلًا لا يرى المطبخ ولا يرى المخازن ولكنه عندما يرى المطعم غير نظيف وتجهيزاته ضعيفة ومتدنية المستوى فهو يرسم في ذهنه صورة مماثلة وأكثر للجزء الذي لا يراه وبالتالي يصبح غير راضى نفسيًا عن المُنشَأة وقد يعزى أي تأثيرات صحية سلبية قد تطرأ عليه لهذا الحكم، وليس هذا فحسب بل قد يتوهم وتوحى إليه نفسه بأعراض لها علاقة بالأثر النفسى (مثل الإسهال ومغص القولون العصبى Irretable bowle syndrome). لذلك فكل مكونات المطعم ومن ضمنها المناضد لا بُدَّ أن يراعى فيها عنصر النظافة والجودة. وجميع تجهيزات المناضد تشتمل على الآتي:

* **المفروشات Napkins:**

لا بُدَّ أن تكون ممتازة من حيث النظافة والكى وخالية من أي بقع أو تمزقات أو عيوب والأهم أن تكون كاملة العدد ومطابقة للمواصفات القياسية Standard.

* **الصينى China ware:**

وبصفة عامة يجب أن تكون نظيفة ولامعة وسليمة خالية من أي كسور أو خدوش أو تآكل طبقة الجليز وتلك هي مسئولية الشيف ستيوارد أن يقوم دائمًا بفرز هذه الأدوات واستبعاد الغير صالح منها ومعالجتها بصفة دورية إذا استلزم الأمر ذلك لأن تأثر درجة الجودة (كأن يكون اللون به سواد) يؤثر سلبا على درجة إرضاء العميل.

ويجب أن يكون الصينى أيضًا خإلى من بصمات الأصابع وذلك يستلزم تدريب العاملين على كيفية التداول السليم للأطباق. وعادة فإنه في خدمة البوفيه أو الخدمة الذاتية Self serving service يكون طبق الخبز والزبدة على المنضدة على يسار العميل وعليه سكينة الخبز والزبدة B.B plate & B.B. knife، وأيضًا فنجان الشأي والقهوة وكذلك اللبانة (في بوفيهات الإفطار).

أما طبق السلاطة فيكون موجود على بنش السلاطات Salad bar وبولة الشوربة بجوار ركن الشوربة وطبق الروست أو الطبق الرئيسى بجوار بنش الساخن محفوظا في الريشو وطبق الحلو على بنش الحلو Dessert station.

ونكرر أن كل هذه النوعيات من الصينى مختلفة الأنواع والاستخدامات لا بُدَّ أن تكون نظيفة جدًا وخالية من أي بصمات أو كسور أو خدوش أو عيوب.

* **الفضيات: Silver – Ware:**

وتشتمل على الشوك Forks والسكاكين Knives والملاعق Spoons، وطبقًا للاسم فإنها مصنوعة من الفضة وأحيانًا في المطاعم الفخمة جدا من الذهب الخالص Golden أو مطلية بالذهب Golden plated. أما الشائع حاليًا وخاصة في خدمة البوفيهات Buffet service فهي من الاستانلس ستيل. وتختلف أطوالها باختلاف الاستخدام فشوكة الحلو والسلاطات أصغر وشوكة الطبق الرئيسى أكبر وكذلك السكاكين. وملعقة الشوربة غير ملعقة الحلو ويختلفان عن ملعقة الاسباجتى. وبالطبع فإن كوفر الأغذية البحرية مختلف تمامًا من حيث الفضيات عن الكوفر العادى.

وبصفة عامة لا بُدَّ أن تكون الفضيات أيضًا نظيفة جدًا ولامعة وخالية من أي بصمات أصابع وعلى الاستيوارد أن يراجع دائمًا أي جنزرة أو خدوش في الفضيات ويعالجها في ماكينة التلميع بالمواد الخاصة بذلك أو يستبعدها من الخدمة Out of service.

* **الأكواب والكاسات Glass ware:**

لا بُدَّ أيضًا أن تكون نظيفة ولامعة وخالية من أي بصمات أصابع أو كسور أو خدوش وتبعًا لنوع الخدمة فإن أكواب العصائر تكون موجودة بجوار ركن العصائر في البوفيه (الإفطار) وتقدم على المنضدة الأكواب أو الكاسات المناسبة لنوع الطلب الذي يطلبه العميل.

* **الملح والفلفل Pepper & Salt:**

إذا كانت صينى فيجب أن يتم تمييزها إما بالحروف P + S أو عدد الثقوب يكون (٣: ٥) للفلفل وثقب واحد للملح أو أن تكون شكل الثقوب مرسومة بحرف S أو بحرف P. وهذه نقطة مُهمَّة جدًا في مستوى جودة الخدمات. وقد تكون من الاستانلس ستيل والزجاج، وفي هذه الحالة تكون شفافة بحيث يعرف العميل ما تحتويه وفي جميع الأحوال لا بُدَّ أن تكون نظيفة ولامعة وخالية من بصمات الأصابع أو أي خدوش أو كسور ويتم مراجعتها باستمرار والاهتمام بتغيير محتوياتها وإعادة ملئها بعناية وألا توجد رطوبة في الملح تجعله صلبًا فإن كل هذه الأمور تؤثر سلبا على نسبة إرضاء العميل

* **الميناج Menage**

وهو عبارة عن سلة فاخرة أو ستاند فاخر يوضع به عبوات الكاتشب والموستاردة والمايونيز والخل وزيت الزيتون الصوص الحار وخلافه. وهو لا بُدَّ من وجوده على المناضد في أنواع خدمة الالاكارت والـ Seat menu ويفضل أن تكون مكوناته عبوات فردية Desposable portions.

أما في خدمة البوفيه فقد يكون على البوفيه بجوار الأصناف الغذائية المناسبة والمعروضة على البوفيه. وقد يكون موجودًا في الدولاب الجانبى Side station أو Side stand تحت طلب العميل.

وفي جميع الأحوال لا بُدَّ أن تكون عبواته نظيفة ومحكمة الغلق وواضحة البيانات وليس عليها أي بقايا مادة غذائية فنظافة كل المكونات أمر هام وضروريّ في إطار برنامج ضمان سلامة الغذاء.

* **طفاية السجائر Ashtray**

وهي لا بُدَّ أن تكون موجودة على مناضد المنطقة المخصصة للمدخنين وأيضًا قد تكون موجودة على باقى المناضد ليوضع بها فوراغ عبوات السكر أو المربى أو الزبدة في بعض الأحيان ولكن في جميع الأحوال لا بُدَّ أن تكون نظيفة ولامعة ليس بها بصمات أصابع وسليمة خالية من أي خدوش أو كسور. وهي قد تكون من الصينى أو الزجاج ودائمًا المدير الواعى يختار ما يناسبه.

- **الأثاث الثابت Fixed Furniture ويقصد به البوفيه**

وتجهيزات البوفيه نقطة مُهمَّة جدًا حيث ضرورة توافر وسائل وأدوات العرض المناسبة لكل صنف وتوفير درجات الحرارة المناسبة للأصناف والبعد كل البعد عن عرض الأغذية في منطقة درجات الحرارة الخطرة TDZ والتي تساعد على تلوث الغذاء ونمو الميكروبات وإحداث مشاكل نحن في غنى عنها ونحاول أن نتلافاها بقدر الإمكان.

ومكونات القائمة في الخدمة الذاتية متعددة وأيًا كان عدد الأصناف التي تعرض في البوفيهات فهي من حيث الجانب الصِّحيّ تقسم إلى ثلاثة نوعيات:

- أصناف تعرض ساخنة
- أصناف تعرض باردة
- أصناف تعرض في درجة حرارة الغرفة

**لذلك فإن تجهيزات البوفيه لا بُدَّ أن يتوافر بها الآتي:**

* جميع بنشات البوفيه من الرخام أو الجرانيت لتكون سهلة التنظيف والتطهير، وقد تكون من الاستانلس ستيل (خاصة في بعض الفنادق العائمة) لاعتبار الوزن والاتزان. وفي جميع الأحوال تكون بنشات البوفيه محكمة التشطيب والصيانة بحيث لا توجد بها فواصل أو تشققات تساعد على تراكم المواد الغذائية بها مما يؤدِّي إلى نمو وتكاثر الميكروبات وتوفير بيئة مناسبة لنمو الحشرات مما يُعدُّ مصدرًا خطيرًا للتلوث.
* جميع دواليب التشغيل (تحت البنشات) تكون صحية من الاستانلس ستيل وليس الأخشاب وقد تحتوي على بعض الثلاجات لتشغيل بعض المشروبات أو تحتوي على دواليب لحفظ أدوات الخدمة المختلفة وفي جميع الأحوال لا بُدَّ أن تكون نظيفة دائمًا.
* يتوافر لعرض وحفظ الأطعمة الساخنة بان ماريهات أحادية (شفنج دش) وقد تكون وسيلة التسخين بها عبارة عن سخانات

كهربائية (وهذا هو الأفضل) وقد تكون الوسيلة كحول نصف سائل (سترنو)، وفي جميع الأحوال يجب التأكُّد من كفاءة التسخين وأن تكون درجة حرارة الماء أعلى من ٧٠°م مع ضرورة مراجعة مستوى المياه دوريًا لحماية السخانات. وتختلف درجة جودته وفخامته باختلاف نجومية وفخامة المُنشَأة ولكن الأهم أن يكون مغطى ونظيف ولامع وخإلى من أي بصمات أصابع أو بقايا أغذية أو خلافه. ويتم ترتيب تلك المعدات في ركن الساخن. ويوجد نوع آخر للشوربة ويتوافر بعدد اثنين على الأقل في ركن الشوربة بنفس الاشتراطات.

* يتوافر ثلاجة خاصة لعرض الأغذية المبردة على أن يتوفر بها عنصرين هامين جدًا وهما:
  - ◊ عنصر التبريد حيث تُعرض الأغذية الباردة في درجة ≤٥°م.
  - ◊ عنصر الحماية من الإصابات الرزازية (Sneeze guard)
  - ◊ تعرض المخبوزات على البنش الخاص بها وفي السلال المناسبة والصحية في درجة حرارة الغرفة العادية.

- **الإدارة الصحية الجيدة للبوفيهات:**

* لا بُدَّ أن يحس العميل بطازجية الأصناف المعروضة في البوفيه. وحيث أن فترة البوفيه قد تطول إلى ثلاث ساعات أحيانًا، فعلى مسئولى الخدمة أن يبدأوا البوفيه بكميات صغيرة نسبيًا ولتكن مثلًا ٢٥٪ من المستهدف بحيث يتم إعادة الملئ كل فترة فهذه الفكرة جيدة لتوفير عنصر الطازجية وخاصة للأصناف التي تتأثر جودتها بمرور الوقت.
* إعلام العميل بمكونات القائمة المعروضة في البوفيه أمر هام للغاية ويتم تنفيذ هذه الفكرة بكتابة Label اسم الصنف على جميع الأصناف. فمثلا في ركن الطبق الرئيسى يوجد عدة أصناف في عدة حاويات Shafing dishes وللحفاظ على درجات الحرارة والجودة نضع Label باسم الصنف الموجود.

وإنها فكرة جيدة أيضًا أن يكتب على هذا الـ Label مكونات الطبق حيث أن هناك بعض الأشخاص قد يكونوا يعانون من نوع من أنواع الحساسية الغذائية Food allergy من هذه المكونات فكل هذه أفكار جيدة في إطار سلامة الغذاء والتحكم في جميع المخاطر المحتملة.

* قياس درجة حرارة الأغذية المعروضة في البوفيه للتأكد من كفاءتها. وقد عرفنا أن وجود الغذاء في درجة الحرارة الخطرة TDZ يعرضه للتلوث. لذلك فالتأكيد على عرض الأغذية الساخنة في درجة حرارة < ٦٥°م والأغذية المبردة في درجة حرارة > ٥°م نقطة تحكم مُهمَّة جدًا في إطار برنامج ضمان سلامة الغذاء (وتقاس درجات الحرارة كل ٣٠ دقيقة) ولا تنسى أن تطهر مجس الترمومتر الغذائيّ ما بين كل استخدام. وأن تدون ذلك في الجدَّاول المخصصة لذلك.
* تغيير أدوات الغرف كل نصف ساعة على الأكثر وكلما استلزم الأمر (كأن تسقط إحداهما على الأرض أو ينقلها العميل خطًا من حاوية لأخرى أو عندما يتذوق بها العميل مثلًا) فقد تجد بعض السلوكيات الخاطئة التي قد تؤدِّي إلى تلوث الغذاء واحترافك ونجاحك يتوقف على قدرتك على معالجة جميع المخاطر المحتملة بذكاء وبعناية فائقة.
* نظافة وصحة الجزء المخصص للطهي الحى Life cooking وهو ركن البيض مثلًا في الإفطار وركن المكرونة والمشويات Pasta and grilling station في الغذاء والعشاء. سواء نظافة الأدوات والمعدات أو النظافة الشخصية والسلوكية للطباخ مقدم الخدمة فكل هذه أمور مهمة للغاية للحفاظ على الأغذية من التلوث وتحكمك في جميع مصادر التلوث هو مسئوليتك أثناء الخدمة الجيدة.
* غسيل الأيدي بعد المواقف التي تستلزم ذلك (راجع الباب الأول).
* الدراية الكاملة بمكونات القائمة وطريقة عملها من خلال الاجتماع مع الرئيس المباشر قبل بدء العمل حتى يتسنى لك الإجابة على أية أسئلة متوقعة من العميل.
* التأكيد على أن الأطباق الخاصة بالطبق الرئيسى موجودة في مكانها (الريشو) ودرجة حرارتها ساخنة لدرجة اللمس (٤٥: ٥٥°م) للحفاظ على الأمان والجودة.
* تنظيف بنشات الخدمة باستمرار وكذلك المناضد ومكوناتها نظيفة وسليمة دائما.
* عدم رفع مكونات البوفيه ولا يزال أحد العملاء جالسًا بالمطعم أو يسأله أحدهم أولًا.

- **نقاط السيطرة على النظافة والصيانة Cleaning & Maintenance Control Points**

على الرغم من أن عملية النظافة والصيانة تاتى في آخر قائمة التشغيل الأساسيَّة إلا أنها تُعدُّ من أهم عناصر نجاح برنامج إدارة سلامة الغذاء (FSRM). إن نقاط السيطرة على النظافة والصيانة تعمل على التحكم في جميع جوانب التشغيل اليومية لإدارة خدمة الأغذية. حيث أن نقاط السيطرة هذه تُعدُّ عملية شاملة، هذا وتعد الكثير من مواد النظافة والصيانة والنظافة والوقاية الصحية من الكيماويات السامة. ومن العوامل الأساسيَّة بالنِّسْبة إلىلتشغيل الطبيعى لإدارة خدمة الأغذية لذلك فإن القائمين على النظافة والوقاية الصحية اعتادوا الحرص على عوامل الامان والمعدات وكذلك الأدوات عن طريق ازالة الملوثات والجراثيم المسببة للأمراض.

تعنى كلمة (Soil) المواد الموضوعة في غير مكانها الصحيح. على سبيل المثال يُعدُّ زيت الطعام ضروريا لعمل القلاية، ولكن يُعدُّ زيت الطعام على المنضدة (ملوث) كما تُعدُّ المواد الغذائية ملوثات عضوية حيث ان الملوثات العضوية تُعدُّ ناتج طبيعى عن عملية الطهي والتي تتراكم على السقف والحوائط وفتحات المداخن. وكذلك تُعدُّ معدات تجهيز الطعام والأدوات وادوات التقديم عرضة لتراكم تلك الملوثات العضوية أثناء الاستخدام العادى لها. وتشمل الملوثات غير العضوية الغبار المتراكم والاتربة المتطايرة في الهواء. فالاتربة المتطايرة هي التي تتحرك مع الهواء اما الغبار المتراكم فهوالغبار الملاصق للاسطح.

اما مخلفات المواد الكيميائية والتي تشمل بقايا المنظفات والمطهرات والاملاح فتُعدُّ أيضًا من الملوثات الغير عضوية التي تساعد على تراكم وزيادة تلك الملوثات على الاسطح والأدوات والمعدات. وبما ان عملية النظافة هي ازالة الملوثات فأن مراحل عملية النظافة يجب ان تمنع تراكم بقايا المأكولات وكذلك تراكم الميكروبات. ولذلك فأن تقليل المخلفات الضارة بالصحة هوالقضاء على مسببات الأمراض والتي تُعدُّ مقياس لكفاءة مراحل النظافة. وتُعدُّ الوقاية الصحية ضرورية ذلك لان الأشياء التي تبدونظيفة ليس بالضروريّ ان تكون صحية، وعملية النظافة تُعدُّ ضرورية لانها تقف حائلًا دون وجود ملوثات ضارة بالصحة.

- **النظافة والصيانة وقائمة الجرد: Maintenance, Cleaning and Inventory**

المواد المستخدمة في النظافة:

هناك العديد من أنواع مواد النظافة التي تستخدم في مؤسسات الأغذية منها:

- المنظفات (Detergents) لإزالة الأتربة والدهون فقط.
- المطهرات (Disinfectants) ذات تأثير على الميكروبات.
- خليط من المنظفات مع المطهرات (Sanitizers) للنظافة مع التأثير على الميكروبات.

ومع ذلك فأن هذه المطهرات عادة ما تعنى المطهرات الصناعية والتي تكون اكثر قاعدية أو قلوية من الصابون، ويُعدُّ الصابون (منظف) ملح قلوى مع حامض عضوى.

وتعمل مواد النظافة عامة على تحليل أو تفتيت المخلفات وتتخلص منها (عادة في الماء أو في صورة محلول).

ويستخدم الصابون مبدئيا في غسيل الأيدي وذلك لانه لا يترك آثارا ضارة على الجلد كما هوالحال عند استخدام المطهرات. على الرغم من ان قطع الصابون قد تسبب التلوث (عنصر خامل قادر على نقل الجراثيم الملوثة) ولكن هيئة المنظمة والأدوية (FDA) اعتبرت ان الصابون لا يعمل على تكاثر الميكروبات.

ومن اكثر سلبيات الصابون كعامل نظافة انه يتراكم ولا ينتج رغوة عند استعماله مع ماء عسر. وحيث ان المطهرات نسبيا لا تتأثر بالماء العسر فهي تستخدم في كافة الأو قات والاغراض فيما عدا غسيل الأيدي، وتُعدُّ مثالية لازالة الدهون والزيوت. وبعض تلك المطهرات تحسن الماء وبعضها يكون لها ملمس دهنى (وهذه المطهرات مع ذلك لا تعطى الوقاية الصحية المرجوة) وهناك عامل هام يؤخذ في الاعتبار عند اختيار المطهر الذي يستخدم لنظافة الاسطح وهونوع المخلفات وكذلك مراحل عملية النظافة.

والمطهرات التي تستخدم لغسيل الاطباق لا بد وان تختبر بعناية للتأكد من الوصول إلى افضل النتائج، وغسالات الاطباق عادة يستخدم فيها المنظف في صورة سائل مركز وعادة تكون تلك الغسالات مزودة بموزع تلقائى. أما المنظفات السائلة فهي تستخدم في عمليات الغسيل اليدوى. وهناك بعض المنظفات شديدة القلوية والتي يمكن ان تؤذى الجلد لذلك يتحتم عند استخدامها ارتداء قفاز مطاط لحماية الجلد.

أما المنظفات الصلبة وتستخدم لازالة الصدأ وذلك بمسحه بقوة (فركه) أو لازالة الدهون والملوثات الصعبة أو المتراكمة. ولانها

تحتوي على مواد صلبة فانها يمكن ان تترك خدوش على اسطح الاستانلس ستيل وكذلك الفخار (البورسلين) لذلك يجب على العاملين عند عملية التنظيف ان يأخذوا حذرهم والتأكُّد من انهم تلقوا التدريب المناسب (عادة من الشركة المنتجة).

أما المنظفات الحامضية فهي تختلف في قوتها، فحامض الليمون المخفف يستخدم في تنظيف الاستانلس ستيل اما حامض الهيدروكلوريك (منظف السباكة والجدران) فيستخدم لازالة الاملاح الصعبة والمتراكمة. والمنظفات الحامضية لا بُدَّ وأن تستخدم بحذر شديد وفقط بواسطة عمالة مدربة بكفاءة. كذلك منظفات الصرف الصِّحيّ فمعظمها يكون من المنظفات شديدة القلوية التركيب كما يجب ان تستخدم بحذر شديد وذلك لتفادى الإصابات الجلدّية للعاملين أو تلوث الأطعمة.
أما مذيبات الدهون فهي شديدة القلوية وعادة ما تسبب تهيج الجلد، ومعظم مذيبات الدهون اما ان تكون من الكلورين القاعدى أو محلول هيدروكربون. وبعض تلك المذيبات يكون قابل للذوبان في الماء وبعضها يكون في صورة رذاذ (اسبراى).

فمذيبات الدهون والتي تكون في صورة رذاذ (اسبراى) تستخدم في تنظيف فتحات سحب الابخرة الموجودة في المطابخ (الهود). أما مذيبات الدهون فتنتج من مستحلبات كيميائية مع مواد هيدروكربونية.وتسخدم مذيبات الدهون القوية المفعول لازالة الدهون المتراكمة على الاسطح الخارجية، الطرق أو الناقلات. أما منظفات المعادن أو الملمعات فهي زيوت أو مستحلب زيتى يستخدم في ازالة كلا من الملوثات وكذلك الاكسدة من الأوانى والأو عية المعدنية واذا لم تغسل جيدا بالماء (تشطف) فانها قد تترك بقايا رقيقة بيضاء تؤدِّي إلى تلوث الأطعمة وكذلك المعدات.

أما مزيلات الروائح deodorant غير المرغوبة فتستخدم لتنقية الهواء من تلك الروائح المتراكمة في الحمامات والتي يمكن ان تترك بقايا على الاسطح إذا ما استخدمت بطريقة خاطئة، مع اعتبار أن مزيلات الروائح لا يمكن بأي حال من الاحوال ان تستخدم في مكان كمنظف جيد.

- **المطهرات:**

تتكون المطهرات من مركبات كيميائية تعمل على القضاء على نقل الأمراض وهناك خمسة أنواع وهي:

- مطهرات الكلورين
- مطهرات اليود
- مطهرات الفينول (حامض الفينيك)
- احماض الانيلين السطحية
- مركبات الامونيوم الرباعية

وعليه فإن نوع المطهر يتحدد بناءً على عملية استخدامه لتطبيق معين معتمدا على إذا كان تطبيقا يدويًا أو ميكانيكيا وكذلك على نوع المادة المراد تطهيرها.

- **التعامل الامثل مع المنظفات والمطهرات**

تعد المعادلات الكيميائية للمنظفات والمطهرات معادلات علمية تمامًا. فانها تُعدُّ تجربة خطيرة عند محاولة مزج بعض المنظفات أو المطهرات معا لعمل مركب في المنزل. فربما تكون خطرًا فعلى سبيل المثال بافتراض ان مسحوق التبييض (Bleaching) يُعدُّ مطهر فعال وكذلك مركبات الامونيوم تُعدُّ منظف جيد فبتركيبهما معا نحصل على منظف متعدد الاغراض ورخيص الثمن ولكن مزج هذان المركبان الكيميائيان معا ينتجا غازا مميتا وكذلك إذا ما امتزجت مركبات الامونيوم الرباعية QUATS)) مع مركبات الكلورين فانها تعطى ناتج ذودرجة حرارة عالية جدًّا.
لذلك لا تخلط أي منظفات أو مطهرات معا ابدا.

لهذا يجب ان تتبع تمامًا تعليمات الشركة المنتجة عند خلط أو استخدام المنظفات وكذلك المطهرات فالتركيز الخاطىء يمكن ان يكون غير فعال عندما يكون اقل من المعدل المطلوب أو يكون تبذيرا وأحيانًا يكون مؤذى إذا كان التركيز اكثر من المعدل

المطلوب فينبغى على جميع العاملين التدريب على كيفية استخدام المطهرات والمنظفات بعناية وعلى المديرين التأكُّد من ان تلك الخطوات متبعة دائما حتى في أو قات الذروة.

ولان معظم المطهرات والمنظفات تُعدُّ مواد كيميائية سامة، فينبغى وضع ملصقات بالاسماء على تلك المواد بوضوح وكذلك لا بد ان تخزن في مخزن محكم ومغلق ومخصص لتلك المواد فقط. فتلك المركبات والمواد الكيميائية السامة لا يمكن أن تخزن مع أي منتجات أو مواد غذائية. ولا بد ان تخزن في أو عيتها الاصلية، فقط يمكن ان تترك بعض من تلك المواد بكميات تكفي لاستمرار العمل في المكان على الدرجة المثلى من النظافة والطهر.
تذكر أن المواد الكيميائة تستخدم دائما في محلول مخفف. على سبيل المثال، (المطهرات والمنظفات) من الأكثر أمانا أن يتم تخزينهم في عبواتها الاصلية وذلك على أرفف أما أعلى أو أسفل اسطح العمل. أما المواد الكيميائية التي لا تستخدم في صورة محلول مخفف (مثال منظفات الافران وكذلك ملمعات الفضة) لا يجب أن تخزن في مكان العمل أبدا.

- **النظافة والصيانة والعاملون Maintenance, Cleaning and Staff**

أن نجاح برنامج إدارة المخاطر الصحية يعتمد كليا على الناس ونجاح نقطة تحكم عملية النظافة والصيانة تعتمد خاصة على الطريقة الروتينية للعملية لهذا المصدر.
في بعض الحالات، يتم التعاقد مع اشخاص من الخارج للمساعدة في عملية النظافة والصيانة. أو يتم توظيف اشخاص بعقود شهرية أو ربع سنوية أو نصف سنوية في وظائف كبيرة لعملية النظافة والصيانة. مثل صيانة الأرضيَّات والحوائط والأسقُف أو تنظيف مخارج سحب الابخرة (Hood) وفتحات التهوية بالمطبخ.

**ملاحظة: في معظم المهام يقوم موظف مؤقت من الخارج بخدمات مكافحة الحشرات.**

هذا والنظافة اليومية تكون عادة مسئولية العاملين بالمكان. جميع أفراد العمل يجب ان يكونوا على دراية تامة بالخطوات الصحيحة لنظافة وصيانة المعدات في مجالات عملهم.

كل فرد في العملية مسئول إلى حد ما عن النظافة والصيانة وعندما يكون طاقم الانتاج أو الخدمات غير مشغولين، فيمكن ان يشتركوا في عملية النظافة.

- **خطوات مُهمَّة لعمليات النظافة الناجحة:**
  - من أَجْل النجاح يجب أن يكون برنامج عملية النظافة مكتوبًا ومتبعًا.
  - خطوات النظافة يجب أن تكون مكتوبة.
  - يجب على الإدارة وضع خطوات مكتوبة لعملية النظافة لكل منطقة.
  - كل خطوة يجب أن تصف المهمة باختصار أو على هيئة نقاط وتشير إلى المعدات والأدوات اللازمة.
  - يجب وضع خطوات النظافة في مكان قريب من المعدات المطلوب نظافتها حتى يصبح سهل على عامل النظافة الرجوع إليها.

تسهل أيضًا كتابة الخطوات في عملية تقييم المتدربين والإدارة الخاضعين تحت هذا البرنامج، كل مسئول يجب أن يلاحظ جيدا عملية النظافة في قسمه وعلى المدير متابعة جميع الأقسام. هذه المتابعة تبين للعاملين بالقسم أن الإدارة تهتم بوجود بيئة نظيفة.

وهذا أيضًا يسهل على العاملين تنفيذ خطوات النظافة والصيانة إذا تفهموا اهمية مهام النظافة اليومية إن التدريب على خطوات النظافة يجب ان يكون روتينيا حتى يصبح فعالًا.

يجب أن يتضمن التدريب مقاييس النظافة والطرق والمنتجات والمعدات المستخدمة والمطلوبة في عملية النظافة والصيانة وبعد التدريب الجيد فقط يمكن إعطاء العاملين مهام النظافة والصيانة الدورية.

فمثلًا يجب أن يكون الجزّار مسئول عن نظافة وتشغيل (المنشار- الأورمة... إلخ) بعد أن يتم تدريبه جيدًا فإن التدريب الجيد

يقلل المخاطر عند نقطة التحكم.

جدول النظافة المكتوب ينظم أكثر هذه الأنشطة المُهمَّة عن طريق تحديد المسئول عن كل مهمة نظافة ومتى يجب تكرار تلك المهمة.

يجب أن يكون الجدول موضوع على أساس مسح شامل لاحتياجات النظافة وإذا لم تكن قد تمت عملية المسح من قبل فيجب ان يشترك المديرين والمشرفين وطاقم العاملين لتعريف الاحتياجات اللازمة لعملية النظافة لكل منطقة في عملية إنتاج وخدمة الطعام.

- **الأسئلة التي يجب الاجابة عليها خلال عملية المسح:**
  - ماذا يجب تنظيفة أو صيانته؟
  - من المسئول عن النظافة أو الصيانة؟
  - متى يتم تنظيف أو صيانة تلك المنطقة؟
  - ما هي الاحتياطات الأمنية والصحية التي تتطلبها هذه الخطوة من عملية النظافة أو الصيانة؟
  - كيف يتم حفظ الوحدة المنظفة حتى لا يتم اعادة تلوثها؟
  - من المسئول عن الاشراف على عملية النظافة أو الصيانة؟
  - المطلوب لتقليل المخاطر خلال عملية النظافة أو الصيانة؟

والمساحات التي سوف تشملها عملية المسح قد تتضمن المدخل والمخرج والمطبخ والمطعم ومكان المخلفات ومكان التخزين ودورات المياه. عند اتمام عملية المسح يمكن وضع جدول للنظافة.

**ملوحظة: وجود أي دورات مياه في نطاق مناطق الأغذية والمشروبات يُعدُّ خطر داهم على الصحة العامة.**

- **النظافة والصيانة والمعدات Cleaning, Maintenance and Equipment**

يجب تنظيف معدات المطبخ بطريقة صحية حتى لا ينتقل التلوث من معدة إلى اخرى. سواء تمت يدويًا أو ميكانيكيا. فالنظافة اليدوية تتم عادة في المعدات الثابتة مثل الأفران والغلايات والشوايات ومعدات البخار. وأغلب عمال خدمة الغذاء يقومون بتنظيف الأوانى والأدوات والمعدات يدويًا وبطريقة صحية ومن جهة أخرى يمكن ان تكون عملية النظافة الصحية لمعدات المائدة وأدواتها عن طريق غسالة الاطباق.

- **التنظيف والتطهير**

من المهم جدًّا معرفة وتطبيق الطرق التنظيف والتعقيم الصحيحة من قبل أشخاص مدربين ولدَيهم المعرفة الجيدة بذلك من أَجْل تقديم طعام صحي وآمن مع مراعاة قواعد الصحة العامة فالأدوات الملوثة هي من الأسباب المهمة لنقل الجراثيم والتسبب بالإصابة بالأمراض لذلك لا يكفي أن تكون الأدوات نظيفة ولكن من المهم جدًّا" أن تكون معقمة.

- **أنواع التنظيف والتطهير في المطبخ:**
  - التنظيف والتطهير المكانيكي باستعمال الجلاية "غسلة الأواني أو الأطباق".
  - التنظيف والتطهير اليدوي بأسلوب الغمر "استخدام الحوض الثلاثي".
  - تنظيف وتطهير المعدات والأجهزة الثابتة.
  - تنظيف وتطهير الأرضيَّات ومعالجة إنسكاب المواد الغذائية على الأرضيَّات.
  - التخلص من نفايات المطبخ.

- **تعريف التنظيف والتطهير والتعقيم:**
  - **التنظيف:** عبارة عن إزالة لأسباب التلوث المرئية مثل بواقي الطعام عن الصحون وعن الأسطح، تأتي بعد ذلك عملية التنظيف بالماء ثم عملية التعقيم، لذا يُعدُّ التنظيف الخطوة الأولى في التعقيم.
  - **التطهير:** عبارة عن تقليل أسباب التلوث الغير مرئية مثل الجراثيم وتوصليها إلى حد أو مستوي الامان وتتم هذه العملية بطريقتين:
    - استعمال المواد الكيميائية المطهرة.

- استعمال درجات الحرارة المرتفعة ٨٢،٢ °م (درجة مئوية).

» **التعقيم:** عبارة عن ازالة أسباب الثلوث الغير مرئية مثل البكتيريا والجراثيم بشكل نهائي – والتعقيم مصطلح يتم استخدامة في المستشفيات.

◊ **استعمال غسالة الاواني والاطباق:**

في البداية يجب أن تكون الغسالة نظيفة من الداخل ومن الخارج.

» التأكُّد من تنظيف المصافي والقطع الداخلية في الغسالة.

» التأكُّد من وجود المواد الكيماوية المستعملة في خزان الغسالة.

» التأكُّد من نظافة الماء الموجود في الخزانات الداخلية للغسالة.

» التأكُّد من التنظيف المسبق للأدوات وذلك بغسلها بالماء لأن الغسالة ليست مكبا" للنفايات ولأن ذلك يتسبب في إنسداد المصافي الداخلية وإستهلاك كميات أكبر من مواد التنظيف وهدرا" في إستهلاك الماء أيضًا".

» يجب عدم وضع الصحون والأدوات داخل الغسالة إذا كان عليها أي أثر لبواقي الطعام ويمكن استعمال قشاطة الصحون لإزالة اي أثر للطعام عنها.

» تصنيف الأدوات بوضع كل نوع من الأدوات في الأوعية الخاصة للغسالة مثلا الصحون في وعاء منفصل عن الأكواب والزبادي والأدوات الأخرى، كما يجب تصنيف وفصل الفضيات قبل وضعها بالغسالة كل على حدى الملاعق، الشوك والسكاكين

» يجب عدم وضع سكاكين الطهاة أو شفرات ماكنات تقطيع الخضار أو اللحوم داخل الغسالة.

» ترك فاصل بين الأدوات المراد إدخالها إلى الغسالة وعدم تكديس عدد كبير من الأدوات في الوعاء الخاص للغسالة بحيث يكون هنالك فاصل يسمح بمرور الماء بين الأدوات لتعقيم الأدوات من جميع الجهات.

» يجب عدم إغلاق الغسالة قبل إتمام عملية الجلي كاملة.

» التأكُّد من درجات الحرارة الصحيحة في عملية التشطيف

» التأكُّد من تركيز المواد الكيماوية.

» يجب عدم نقل الأدوات إلى المستودعات أو إلى الأماكن المخصصة إلا بعد جفافها تمامًا من الماء.

» يجب ترك الأدوات لتجف جيدًا بواسطة الهواء، ويجب عدم استعمال البشاكير أو الفوط القماشية لتنشيف الأدوات.

» يجب معاينة الأدوات للتأكد من نظافتها، وفي حال وجود أية أدوات غير نظيفة يتم إرجاعها إلى الغسالة لتنظيفها وتعقيمها مرة ثانية.

» يجب إخبار المسؤولين في حال وجود أية مشكلة أو عطل في الغسالة وإذا كانت جميع الأدوات غير نظيفة.

◊ **التنظيف والتطهير اليدوي بأسلوب الغمر:**

هذه العملية بحاجة إلى مغسلة بثلاثة أحواض وخمسة خطوات

» التنظيف أو الغسيل الاولي أو المبدائي: تنظيف الأدوات من بواقي الأطعمة وذلك بغسلها بالماء فقط أو بالافراغ أو بالنقع أو الكحد والقشد أو بكل ذلك معًا.

» الغسيل أو التنظيف الاساسي: أولًا جلي الأدوات بماء دافئ (٤٣ م°) وصابون في الحوض الأول وتغيير ماء الغسيل كلما إتسخ مع استخدام اداة نظافة مناسبة (سلك أو اسبونش أو غيرها حسب الحاجة) مع قوة (تختلف حسب حجم الاتساخ

» الشطف: ثانيًا غمر وشطف الأدوات لإزالة أي أثر للصابون في الحوض الثاني وذلك باستخدام ماء دافئ (٤٩ م°)

» التطهير: تطهير الأدوات بغمرها في ماء ومحلول مطهر في الحوض الثالث ويجب أن لا يكون هنالك أي أثر للصابون في حوض الماء والمحلول المطهر لأن وجود الصابون يقلل من فعالية المادة المطهرة كما يجب أن يكون المطهر مخفف بالطريقة الصحيحة ويجب ترك الأدوات مغمورة بالمحلول المطهر (حسب التعليمات المدونة على عبوة المادة المطهرة). ويمكن ان يكون التطهير باستخدام ماء ساخن (من ٧٩: ٨٢ م°) مع وقت وغالبا يكون في حدود من ١٠: ٣٠ ثانية تقريبا مع استخدام مادة مجففة مناسبة

» التجفيف: للتجفيف طريقتين اما طبيعي (اي ترك الأدوات بعد التطهير لتجف بشكل طبيعي دون استخدام الهواء أو التلميع) أو التجفيف الهوائي (ترك الأدوات لتجف بالهواء وذلك بترتيبها بشكل عامودي وعدم وضعها فوق بعضها وذلك لتسريع تجفيفها بالهواء ومن ثم نقلها إلى مكانها أو إلى مستودع الأدوات حيث يتم ترتيبها في المكان المخصص لتسهيل إيجادها عند الحاجة وكما يجب أن تكون في الوضع المقلوب "القاعدة للأعلى").

◊ **ملاحظات مُهمَّة لغسيل ناجح دون تلوث:**

» يجب عدم التلميع باستعمال البشاكير والفوط القماشية لتنشيف الأدوات.

- يجب عدم لمس الصحن والاواني النظيفة من الجزء الذي يلامس الطعام بل يجب حمله من الأطراف.
- يجب عدم لمس الفضيات من الجزء الذي يلامس الطعام بل يجب حملها من القبض أو الجزء الذي يمسك باليد.
- يجب عدم حمل الأكواب من الأعلى بل من قاعدتها.
- عدم التخزين داخل وسائل غير نظيفة بشكل جيد سواء الركات أو الارفف
- التأكُّد من كميات المواد المنظفة والمطهرة باستمرار
- استخدام ادوات النظافة المناسبة التي لا يكون لها تاثير سلبي على الاواني والمعدات
- متابع درجات الحرارة والتأكُّد منها لضمان التنظيف والتطهير الناجح

◊ **تنظيف وتطهير الأجهزة الثابتة والمعدات:-**

يجب توخي الحذر وإتخاذ جميع مقاييس السلامة العامة عند تنظيف المعدات والأجهزة كما يجب تنظيفها في مكانها وعدم نقلها إلى الغسالة، ويتم تنظيف المعـدات باستعمال مواد تنظيف وفوطة خاصة للجزء الملامس للطعام، ومواد تنظيف وفوطة أخرى للأجزاء الغيـر ملامسة للطعام بأوعية بألوان مختلفة.

◊ **تنظيف المعدات الكهربائية:**

- التأكُّد من إتخاذ جميع مقاييس السلامة العامة.
- التأكُّد من عدم تشغيل المعدات وذلك بإغلاق كبسة التشغيل على أن تكون اليدين جافتين ونزع توصيلة الكهرباء (الإبريز) من الكهرباء
- نتظيف وتطهير الأجزاء الغير ملامسة للطعام أولا" بأوعية وفوط تنظيف خاصة وتركها لتجف تمامًا.
- التأكُّد من نتظيف وتطهير الأجزاء الملامسة للطعام ثانيا" بأوعية وفوط تنظيف خاصة ثم تركها لتجف تمامًا.
- والتأكُّد من تجفيف اليدين من الماء وإرجاع توصيلة الكهرباء.
- التأكُّد من أن الجهاز يعمل بشكل صحيح وذلك بتشغيل الجهاز ومن ثم إغلاقه.

◊ **معالجة انسكاب المواد الغذائية على أرضية المطبخ:**

إن إنسكاب المواد الغذائية وخصوصًاالمواد الدهنية على أرضية المطبخ تشكل خطرا" على سلامة العاملين في المطبخ لذا يجب اتِّباع الأمور الوقائية التاليـة:-

- يجب استعمال ممسحة جافة خاصة لإمتصاص المواد الدهنية عن الأرضية.
- ثم يجب مسح الأرضية بماء ساخن واستخدام مواد التنظيف المناسبة، ثم تنشيفها بممسحة خاصة.
- إحرص على أن تنظف الأرضيـة بأسرع وقت ممكن وعدم ترك المواد الغذائية المنسكبة لفترة طويلة على الأرضيَّات.
- يجب استعمال إشارات تحذيرية خاصة عند التنظيف لمنع خطر الإنزلاق.

◊ **التخلص من المخلفات**

تُعدُّ النفايات في المطابخ بيئة مناسبة جدًّا لتكاثر الحشرات والقوارض وأيضًا" إلى وجود القطط والتي تُعدُّ من أهم الوسائط لنقل الأمراض، لذلك يجب التخلص من هذه النفايات وبشـكل دوري للتقليـل من فرص تلوث الغذاء بالجراثيم وخصوصا في فصل الصيف حيـث تتكاثـر الحشرات بسرعة فائقة وتعيش بيوضها في القمامة وتنقل هذه الحشرات وخصوصًا(الذباب والصراصير) الكثير من الأمراض المعديـة وكذلك وضع التجهيزات المناسبة لمنعها من الدخول إلى المطبخ.

◊ **التعليمات الخاصة للتخلص من نفايات المطبخ:**

- استعمال أكياس بلاستيكية متينة مقاومة للماء أو حفظها في أوعية خاصة للنفايات ذات أغطية بحيث تكون متينة ومقاومة لتسرب الماء وعصارة النفايات.
- يجب إغلاق الأكياس الصغيرة قبل وضعها بكيس النفايات الكبير ونقلها بواسطة عربات خاصة لنقل النفايات.
- يجب إغلاق الكيس النفايات بشكل محكم وإخراجه إلى الحاويـة وإغـلاق الحاوية بعد وضع النفايات فيها.

- يجب عدم تكديس النفايات وترك نصف أو ثلث الكيس فارغا للتمكن من ربط الكيس وإغلاقه بشكل جيد.
- يجب شطف وتنظيف وتعقيم وعاء النفايات بشكل دوري وكلما دعت الحاجة إلى ذلك، ويتم ذلك عن طريق استعمال البخار وذلك لأن حرارة البخار العالية تقتل الجراثيم والحشرات وحتى بيوضها.
- يجب عدم استعمال الأوعية المخصصة لجمع النفايات من أماكن تحضير وتقديم الأغذية في جمع القمامة من أي مكان آخر أو بالعكس وذلك لمنع التلوث المتبادل.
- لتجنب دخول الحيوانات الأليفة والقوارض إلى داخل المطابخ يمكن وضع أجهزة طاردة للقوارض، القطط أو الحيوانات الأليفة (Pest control)عند مداخل المطابخ الخارجية.
- لتجنب دخول الحشرات (الطائرة والزاحفة) إلى داخل المطابخ، يمكن أيضًا" وضع أجهزة خاصة طاردة للحشرات Insect control)) ولتجنب استعمال المبيدات الحشرية.

لتجنب دخول الحشرات إلى داخل المطابخ يمكن أيضًا" وضع ستائر هوائية Air Curtains)) عند المداخل الخارجية للمطابخ، وتستعمل أيضًا" للحفاظ على درجات الحرارة الداخلية للمطابخ المكيفة بالتبريد الهوائي.

### ◊ التحكم في الحشرات الضارة

ان الحشرات والقوارض تُعدُّ مؤذية وتحمل الأمراض وتلوث منتجات الطعام فبعض منها يلوث الأطعمة بوسائط مرضية، ذبابة المنزل مثلا يمكن ان تحمل ٦ مليون ميكروب في جسمها والعديد أكثر من ذلك داخلها والبعض الأخر (حشرات الطعام المخزن) يسبب عدم صلاحية منتجات الأطعمة للاستخدام الآدمى وهذه الأشياء المؤذية هي الذباب والصراصير والفئران والخنافس الصغيرة وحشرة العتة.

### ◊ الحشرات:

- عرفت ذبابة المنزل العادية Musca domestica انها تحمل حمى التيفود والجزام والدوسنتاريا الأميبية والسل والطاعون الرملى. والذباب يتغذى على العديد من الأطعمة التي يأكلها البشر.
- تضع الأنثى من ١٠٠ إلى ١٢٠ بيضة في المرة الواحدة وفي البيئة الدافئة الرطبة المتعفنة يفقس البيض بعد ٨ ساعات فقط وفي أسبوع أو اثنان تصبح اليرقة حشرة بالغة والذبابة الواحدة يمكن ان تنتج ١٤ جيل في صيف واحد. وللذباب ٦ أرجل كلا منهم به مخلب ووسادة لزجة وتمكن مخالب الذباب من التشبث بالأسطح الخشنة بينما تسمح البطانات اللزجة لهم بالمشى على الأسطح الناعمة بأي زاو ية وكل بطانة في الأرجل يُعدُّ سطح محمل بالجراثيم يمكن أن يلوث الطعام.
- إن الذباب يستهلك السوائل فقط وهي تمتص الطعام السائل من خلال أنبوب ماص في قاعدة وجهها ومن أَجْل أكل الأطعمة الجامدة لا بُدَّ للذبابة أولًا ان تحلل الجوامد وذلك بواسطة اخراج سائل لتحليل هذه الأطعمة ثم اخراج بعض سوائل معدتها وهذه العملية يمكن أن تلوث منتجات الطعام بالميكروبات الممرضة.
- وتُعدُّ الصراصير من الحشرات المزعجة والضارة ويوجد ٤ فصائل هي التي تسبب معظم المشاكل في مؤسسات الطعام الأمريكى.
- والصرصار الألمانى Blatella germanica هوأشهر فصيلة توجد أساسا في شمال الولايات المتحدة لونها رمادى وطولها ٤/٣ بوصة (١٩ مم) وهي تفضل المناطق الدافئة الجافة ذات الوصول السهل للمياه مثل المطابخ والمخازن والحمامات، والصرصار الألمانى يقاوم معظم الكيماويات القاتلة.
- والصرصار ذات الشريط البنى Sapella longipalpa ½ بوصة تقريبا طول ١٣ مم ولَدَيْه شريطان بنيان أو أصفران على أجنحته وهويوجد في معظم انحاء الولايات المتحدة وكندا وهو يفضل الأماكن الدافئة المظلمة ويختبئ عادة في الساعات الإليكترونية والمذياع وأجهزة التلفاز ومقاعد الاكشاك.
- والصرصار الشرقى Blatta Orientallis أسود وطوله تقريبا من٤/٣ إلى ½ ١ بوصة (١٩: ٣٨ مم) وهو يعيش عادة في البلاعات والبدرومات الباردة الرطبة وتحت الأحواض والثلاجات والأماكن التي لها رائحة كريهة قوية.
- أما الصرصار الأمريكى Briplaneta Americana لونه من أحمر إلى بنى غامق وطوله حوإلى من ½ ١ إلى ٢ بوصة (٣٨: ٥١مم) ويمكن أن يوجد في البيئات الدافئة الرطبة مثل غرف الغلايات والبدرومات الدافئة والمطابخ ومناطق القمامة وهذه الفصيلة تستهلك الحلويات والبيرة لذلك فهي يمكن أن تنجذب لزجاجات وعلب الصفيح الخاصة بالمشروبات

وهومن اكثر الأنواع انتشارًا في مصر.

» أما الخنافس والعتة تصنف على أنها حشرات طعام مخزن لأنها تدمر منتجات الطعام المخزن، وبعض فصائل الخنافس تهاجم منتجات الطعام مثل الدقيق والتوابل والحلوى والفواكه الجافة والأغذية الجافة مثل الأرز والبقوليات والذرة والبازلاء والقمح. والعتة المعروفة عادة تأكل الصوف وقد تتلف الطعام أيضًا فبعض الفصائل تدمر القمح، والذرة، والحبوب الأخرى.

◊ **القوارض:**

» تحمل الفئران والجرزان ميكروبات مرضية وتدمر منتجات الطعام المخزنة ويُعدُّ كل من جرر السطح والنرويجى والفأر المنزلى مسئولون عن معظم مشاكل القوارض في أماكن الأطعمة في الولايات المتحدة وهذه القوارض الثلاثة هي:

» جرز السطح Rattus rattus أما أسود وأما بنى بأنف مدببة وجسم دقيق ويزن من ٤: ١٢ أو قية (١١٢: ٣٣٦ جرام) وطوله من ١٤: ١٨ بوصة (٣٥،٦: ٤٥،٧ سم) بما في ذلك الذيل ويوجد في جنوب شرق وغرب الولايات المتحدة.

» أما الجرز النرويجى Rattus norvegicus له أنف غير حادة وجسد ثقيل وفروته من حمراء إلى بنى تميل إلى رمادى وهي تزن من١٠: ١٤ أو قية (٢٨٠: ٣٩٢ جرام) وطوله يترأو ح من١٣: ١٨ بوصة (٣٣: ٤٥،٧سم) ويتواجد في معظم شمال امريكا.

» ويميل لون الفأر المنزلى من الرمادى إلى البنى بأنف مدببة وجسم صغير يزن من ½: ¾ أو قية أي من ١٤: ٢١ جرام وطوله من ٦: ٧ بوصة أي من ١٥،٢: ١٩،١ سم وهومن أكثر الأنواع انتشارا في البيئة من أي نوع أخر.

» تميل القوارض إلى التواجد في الأماكن الأمنة والقريبة من الطعام والماء مثل البدرومات وكل أنواع القوارض الثلاث يمكنها ان تتسلق وتقفز جيدا وتسبح جيدا أيضًا وخاصة الجرزان وأسنانها الأمامية تستخدم للقضم وهي تنموعلى نحومستمر والقوارض تقرض الخشب وقطع الفحم المحترق والألمنيوم والحقائب القماش وحتى المواسير الرصاص كما تحتفظ بأسنان قصيرة. وهي معروفة بأكل الغلال واللحم والبيض والبطاطس وحتى الفواكه والموالح وهي عادة تبحث عن الطعام في القمامة وقد ارتبطت القوارض بالعديد من الأمراض البشرية وميكروب السالمونيلا يمكن أن ينتقل من خلال الطعام الملوث بمخلفات الجرزان وعضة الجرز تسبب نوع من الحمى تسببها فصيلة مرضية من الاستربتوكوكس الموجودة في الجرزان وكل القوارض الثلاث ويمكنها أيضًا أن تسبب مرض leptospirosis.

» وينتشر مرض tichinolosis وذلك بتلوث الأغذية بمخلفات الجرزان، يمكن للجرزان أن تنقل حمى التيفود للإنسان اما الفار المنزلى فقد ينقل مرض rickettsial.

◊ **إجراءات التحكم :**

إن برنامج التحكم في هذه الحيوانات والحشرات المؤذية الناجح له جزئان:

» **التحكم البيئى الأساسى**

» **وتحكم كيماو ى فعال.**

**وتشمل الصحة البيئية الأساسيَّة:** إبعاد القوارض والحشرات خارج أماكن الطعام وكل المواد التي تستخدم كأطعمة أو الأماكن التي تآوى لهذه الأشياء الضارة ينبغى عمل إبادة ومقاومة لها أو تزال من المكان والمناطق القريبة، وتُعدُّ إزالة القمامة على نحو سريع بواقع مرتين في الأسبوع على الأقل أمر هام ويجب أن تظل مناطق التخزين نظيفة، والتنظيف السريع للطعام الموجود في المخزن وأماكن الانتاج ليتم منع أو تحجيم المشكلة إلى أدنى حد وينبغى على كل فريق العمل ان يتدربوا على أعمال التنظيف وينبغى أن تكون الأبواب محكمة الغلق بالزجاج وبها أجهزة إغلاق ذاتى وينبغى أن تغلق النوافذ الزجاجية كما ينبغى الصيانة الدائمة للزجاج وينبغى الاحتفاظ بمناطق الحمام والمرحاض نظيفة وكذلك الأرفف في أماكن التخزين تنظيف على الأقل مرتين أسبوعيا كما ينبغى فحص الطرود للتأكد من عدم وجود حشرات بها، وتدوير المخزون يقلل من حجم المشكلة كما أن اللفائف المفتوحة ينبغى أن تستخدم مباشرة أو تخزن محتوياتها في أو عية مؤرخة ومعنونة كما ان التفتيش المستمر يجعل في الإمكان التعرف على المشكلة قبل أن تصبح منتجات الأغذية غير قابلة للاستعمال. وطرق التخزين الجافة الباردة تقوم بتحجيم توالد الحشرات والقوارض، ومنتجات الأطعمة في مناطق التخزين يجب ان تكون على بعد ٢ بوصة (٥،١سم) من الحوائط و٦ بوصة (١٥،٢سم) من الأرض وهذا يقلل من مساحات الإيواء ويحسن التهوية والطرقات يجب ان تكون ٢ قدم معرض (٦٠ سم) هذا يقلل من ساحات الإيواء ويسمح بسهولة التنظيف، فأرضيات غرف مخازن الأغذية يجب ان تكنس وتمسح على الأقل مرتين يوميا.

وبالنِّسْبة إلى المرافق فإنه يمكن مقاومة القوارض بغلق الفتحات الصغيرة فالجرز على سبيل المثال يمكن أن يزحف من خلال فتحة ½ بوصة (١،٣سم) بينما الفأر يمكن أن يخترق فتحة بحجم أقل من ¼ بوصة (٠،٦ سم). كما أن الفتحات أو المراوح والأبواب والنوافذ والأنابيب والمصارف الأرضية يمكن أن يتم سدها على نحو فعال بتوليفة من الطوب والخرسانة والمونة والمواد المعدنية المجلفنة، وتفضل مصائد الفئران على استخدام المبيدات، والمصيدة الخاطفة تصيب الفئران والجزران بينما المصائد الحية تقبض عليهم وتتركهم أحياء للتعامل اللاحق معهم ويمكن للمصائد أن توقف بفاعلية من انتشار القوارض وينبغي فحص مصائد الفئران دائمًا على الأقل مرة كل ٢٤ ساعة.

وتُعدُّ مصائد الصراصير فعالة من الأقلال من عددهم بدرجة كبيرة ويمكنها ان تحدد مناطق المشكلة من خلال مرفق المياه. إضافة إلى الصحة البيئية الأساسيَّة فإنه يمكن أن تتحكم في تلك الحشرات والقوارض المؤذية وخلافه باستخدام الكيماو يات وإننا في هذا الصدد نذكر دائما بأن المبيدات مواد كيمائية سامة وإذا ما تم استخدامها بصورة غير مناسبة يمكن أن تكون ضارة بالبشر لذلك فانه من الأسهل وعلى نحوأكثر امانا أن نمنع الحشرات من أن نحأو ل إزالتها بعد توالدها بدون تحكم.

**ويمكن استخدام المبيدات بأمان في أماكن الطعام باتِّباع التعليمات التالية بدقة:**

- يجب تركيب رشاش إلى لمبيدات الحشرات الذي يرش المبيدات خلال فواصل زمنية منتظمة وفقا لتوصيات المصنع والسلطات المحلية.
- وكذلك استخدام الأجهزة التي تصعق الحشرات الطائرة تُعدُّ فعالة عند مراعاة وضعها بطريقة لا تجعل الحشرات الميتة تلوث الأطعمة أو الأسطح التي تمس الأطعمة أو الأدوات والأوانى النظيفة فهذه الأجهزة ينبغى ان تزود بصينية والتي يتم تفريغها يوميًا على الأقل كما توجد بيانات علمية متوفرة تدعم فاعلية أجهزة تحكم لهذه الكائنات الضارة بالموجات الفوق الصوتية ومعظم السلطات التنظيمية لا توصى باستخدام هذه الأجهزة.
- مبيدات الاستخدام العام" تعنى مبيد غير مصنف من قبل EPA للحظر في الاستعمال كما هومحدد في ٤٠ CER ١٥٢،١٧٥.
- مبيدات الاستخدام المحظور" يعنى مبيد يحتوي على المحتوى النشـط في ٤٠ CER ١٥٢،١٧٥، المبيدات المصنفة للحظر في الاستعمال وهي محدودة للاستعمال بالاشراف المباشر لشخص مسئول رسمى.

◊ **التحكم في الحشرات الضارة**

يتم التحكم في وجود الحشرات والقوارض والحيوانات المؤذية الأخرى بواسطة:

- التفتيش الدورى للتأكد على دليل تواجودها.
- باستخدام طرق مقاومه إن وجدت مثل المصائد أو الإبادة
- إزالة ظروف الإيواء.

◊ **التخلص من الطيور أو الحشرات أو القوارض وغيرها المصطادة أو الميتة**

ويتم إزالتها من الجهاز والمكان بصورة متكررة تمنع تجمعهم أو تحللهم وجذب غيرها.

◊ **أجهزة التحكم في الحشرات، التصميم والتركيب**

الأجهزة المستخدمة لصعق الحشرات الطائرة والتي تجذب الحشرات يجب أن:

- تكون مصممة ليكون بها أطباق لحجز الحشرات.
- يراعى عند التركيب الآتي:
  - ألا تكون الأجهزة موضوعة فوق منطقة تحضير أطعمة.
  - تمنع الحشرات الميتة وأجزائها من السقوط على أو تنجذب نحوالطعام المكشوف والأجهزة النظيفة والأوانى والبياضات (الكتانية) النظيفة والمواد ذات استخدام وخدمة المرة الواحدة.
- لا يتم تركيب الأجهزة المستعملة للامساك بهذه الحشرات باللصق فوق الطعام المكشوف والأجهزة النظيفة أو المواد التي تستخدم مرة واحدة وغير مغطاة.

لا بد ان يكون كل المبيدات المستعملة في عمليات خدمة الطعام ان تكون بياناتها مكتوبة بوضوح وتخزن في منطقة مغلقة بعيدا عن منتجات الأطعمة والكيمأويات غير المبيدات الأخرى (المطهر – المنظف – منظف الفرن – الفضيات – مواد تلميع الفضية على سبيل المثال) ولا بد ان تظهرالارشادات ان المنتج مسجل مع وكالة حماية البيئة وأن المصنع المنتج للمادة الكيمائية مسئول عن هذا التسجيل وأن وكالة حماية البيئة توافق على هذه المبيدات التي استخدمت بصورة مناسبة على ان

تكون غير ضارة للإنسان والنبات والحياة الطبيعية في البرارى والبيئة (وبعض المبيدات ذات الاستخدام المحظور) والمبيدات المنزلية توضع في منطقة لا تتعدى ٢ قدم مربع عن الحوائط والسقف والأرضيَّات وأسفل الأجهزة وهي أيضًا محظورة بالقرب من الطعام والأوانى التي يتم الاحتياج إليها والأسطح التي تلامس الطعام وبعض المبيدات توضع في الثقوب بخرطوم خاص وفي كل الأحوال لا بد للشخص ان يحترس من تلويث الطعام أو الأجهزة أو الأوانى بالمبيد.

يتطلب برنامج التحكم الكيمائى المنزلى لهذه الحشرات الضارة أعضاء مدربون تدريبا جيدا ومن المفضل والأكثرأمانًا والأسهل بدرجة أكبر أن يتم التعاقد مع شركة تجارية متخصصة للتعامل مع الكيماويات السامة ويمكن للمتخصص أن يضع جدولا للزيارات الشهرية وإذا كان هناك دليل على وجود هذه الحشرات بالطبع فالمتخصص للقضاء على الحشرات يُعدُّ ان هذا الأمر مضيعة للمال إذا كانت هذه الحشرات تتمكن من ان تدخل وتعشش وتحصل على الطعام بطريقة سهلة في مكان تواجد الطعام ولذلك فان مؤسسات الأغذية ينبغى ان تركز جهودها على الصحة البيئية الأساسيَّة.

والشركات المتخصصة في التحكم في هذا الأمر تنقسم إلى قسمين رئيسين شركات التطبيق والشركات المدمجة في إدارة الحشرات وكل منهما يجب أن يكون مرخصا والنوع الثاني يعمل عادة بأسلوب طويل المدى على القضاء على الحشرات وهذا النوع نفسه يقوم بعمل حساب وتعداد الحشرات هذا النوع من الحساب يتعرف على وجودها والعوامل التي تسهم في المشاكل الحالية والمتوقعة وتقدم الشركة بعد ذلك تقرير في صورة خطوط عريضة لما يجب القيام به وبما في ذلك نوع المبيد المقترح وطرق ووقت التطبيق وتضع الشركة بعد ذلك المبيد المختار وتستعمل جهاز مراقبة للحشرات لقياس النتائج لتخبر الإدارة بالنتائج بصورة دورية وتساعد هذه التقارير الإدارة والشركة على تقييم فاعلية البرنامج.

يوجد العديد من العوامل عند اختيار شركة التحكم أو المقاومة باستخدام المبيدات. بالفحص مع هيئة الصحة المحلية والعاملين بخدمات الأغذية بالمنطقة عن تاريخ هذه الشركة، تأكد أن جميع الأعضاء بها مرخصون وملتزمون بالعمل بها لفترة ما ومن عدد المرات التي سوف تزور فيها الشركات موقعك والمدى من تطبيق الكيماويات وبرنامج المتابعة التالي وتُعدُّ فكرة جيدة أن توقع عقدا يذكر بالضبط أي الخدمات التي سيتم أدائها وتكلفتها والمتابعة الدورية على انه يجب ان يكون على الأقل مره شهريا.

# الفصل الرابع

# الصناعات الغذائية Food safety

# مقدمة عن الصناعات الغذائية

يشير مصطلح سلامة الغذاء: Food Safety إلى عملية التنظيم العلمي التي تصف طرق التعامل مع تصنيع وتخزين الغذاء من خلال طرق تحافظ على الإنسان من الإصابة بالأمراض المنتقلة عن طريق الأغذية foodborne illness ويشمل هذا عددا من الطرق التقليدية والتي يجب اتِّباعها لتجنب التعرض لأية مخاطر صحية حادة محتملة.

تتعدد الأسباب التي من أَجْلها يتجه الناس لتصنيع المواد الغذائية ففي بعض الدول يكون الهدف الأساسي هو تخزين الأغذية الرئيسية كالحبوب والخضراوات والجذور الدرنية لحين الحاجة إليها.. بمعنى تأمين إحتياجات السكان منها في فترات ندرتها، وزيادة وتأمين درجة سلامتها على مدار العام، بينما يأمل آخرون في إيجاد فرصة عمل لهم وزيادة مستويات دخلهم من خلال هذه النوعية من المشروعات، سواء على المستوى الصغير أو على المستوى الكبير.

وفي الغالب فإن مصنِّعي المواد الغذائية على المستوى الصغير يبدءون ممارسة نشاطهم من المنزل باستخدام أدوات منزلية بسيطة غير مكلفة لا تتطلب منهم إستثمارات مادية كبيرة، ويكون النجاح في مشروعاتهم الصغيرة متوقفًا على الخروج بمنتج جيد يلتزم بالاشتراطات الصحية، ويلقى القبول والإستحسان من المستهلكين.

مما لا شك فيه أن جميع الناس يعدون الطعام لأنفسهم ولذويهم بسهولة تختلف درجتها من شخص لآخر، ولكن ليس معنى ذلك أن الأمر سهل كذلك في حالة إتجاههم لنشاط تصنيع المواد الغذائية؛ حيث إن هذا النشاط يتضمن تطبيق القواعد والأسس العلمية التي من شأنها إيقاف- أو على الأقل تقلل من- نشاط الكائنات الدقيقة من بكتريا وفطريات وإنزيمات وخلافه التي تعمل على تحلل الغذاء، إلى جانب العوامل البيئية كدرجة الحرارة وأشعة الشمس، ومن ثم الوصول للحفاظ على الغذاء من التلف، وهو الهدف الأسمى لذلك النشاط. ولا يتوقف الأمر عند حد استخدام الأسس والمبادئ العلمية، بل إنه يتطلب كذلك الخيال الواسع والرؤية الا بُدَّاعية لدى القائم على هذا النشاط لإعطاء منتج جديد ذي مذاق جيد.

**تُقِر منظمة الصحة العالمية خمسة معاييرٍ أساسية للصحة الغذائية تتمثل في:**

- منع تلوث الغذاء من خلال منع انتشار مسببات الأمراض Pathogen فيما بين البشر، الحيوانات والحشرات.
- فصل الأطعمة الخام الغير مجهزة بعيدًا عن الأطعمة التي تم إعدادها
- تجهيز الأطعمة لمدة زمنية ملائمة ووفق درجة الحرارة المناسبة لقتل البكتريا ومسببات الأمراض (pathogen).
- تخزين الأطعمة في درجات حرارة ملائمة

## أولًا: صناعات الأغذية داخل جمهورية مصر العربية

(صناعة الخضار المجمد Freezing vegetables – صناعة تحضير وتجهيز وتقديم الأطعمة Catering)

تسعى الكثير من الجهات- سواء الحكومية أو غير الحكومية- للترويج بشكل كبير لتصنيع الخضراوات والفاكهة وذلك لجملة الأسباب التالية:

أ. تعزيز المحاولات إلى الحفاظ على المحاصيل الموسمية التي تكون في الغالب عرضة للتعفن في أثناء النقل.

ب. وجود صعوبات في تخزين كميات كبيرة من المنتجات الطازجة دون تكبد خسائر فادحة.

ج. عدم ملاءمة الأسواق المحلية الصغيرة للكميات الكبيرة من المنتجات الطازجة في موسمها.

د. عدم فاعلية توزيعها ونقلها في صورتها الأوَّليَّة لتلبية الطلب عليها- في كثير من الأحيان- ولاسيما في المناطق الحضرية.

لهذه الأسباب السابقة يضطر الكثير من منتجي محاصيل الخضراوات والفاكهة في الريف إما للتخلص من منتجهم وإما تركه عرضة للتعفن، في حين يحرص البعض منهم على تجنب تلك الخسائر من خلال إنتاج منتج جديد ذي قيمة, وفي الوقت ذاته يحظى بالقبول لدى المستهلك. لكن يتعين قبل الخوض في هذا المجال دراسة حجم السوق المستهدفة وذوق المستهلك؛ فلا يكفي في هذا الصدد الرغبة في تقليل الخسائر.

من الممكن تصنيع عدة منتجات من الخضراوات والفواكه في المنزل كالمخللات وشرائح البطاطس المجففة والمربات والصلصات والفواكه المجففة، في الغالب بهدف تخزينها للاستخدام المستقبلي وليس بهدف البيع والتجارة، غير أنه ونتيجة للتوسع في الأنشطة السياحية وتلبية لرغبات الطبقة المتوسطة في بعض البلاد يتطلب الأمر التوسع في ذلك النوع من المنتجات الغذائية المعدة. ومن هذا المنطلق فإن الصناعات القائمة بالفعل تحرص على الوصول بمنتجها إلى أعلى مستويات الجودة من حيث الكيف والكم والتغليف والسعر وباقي عناصر الجذب. ومن ثم يتعين على مصنعي المنتجات الغذائية من الخضراوات والفاكهة صغيرة الحجم- إذا كانوا راغبين وجادين حقًا في المنافسة- الالتزام بكل عناصر الجودة في كل من المنتج والتغليف الجذاب إلى جانب السعر المنخفض. وعلى الرغم من وجود تشابه بين طرق حفظ كل من الخضراوات والفاكهة، فإنه من المهم التعرف على بعض الفروق والاختلافات بينهما؛ إذ تُعدُّ الفاكهة- تقريبًا- من الأغذية الحمضية، ويطلق عليها بصفة عامة (الأغذية عالية الحمضية)، ومن الطبيعي أن تتحكم هذه الحمضية في نوعية الكائنات الدقيقة التي تستطيع النمو في منتجات الفاكهة المصنعة. ومن الأمور الجيدة أن الكائنات الدقيقة المسببة لفساد هذا الصنف من المنتجات الغذائية والتي يكثر وجودها فيها هي من نوعية الفطريات، ولاسيما فطر خميرة البيرة المفيد، ومن الجيد أيضًا أنه في حالة تناول الإنسان لها فإنها لا تسبب له أي أضرار. ومن ثم فإن عمليات التجهيز تتم بواسطة حوافظ مثل: الملح والسكر والخل، وبواسطة التجفيف أو التركيز أو التخمير.

بينما تقل درجة الحمضية في الخضراوات عن مثيلتها في الفاكهة، ومن ثم تُصنف كمنتجات (منخفضة الحمضية)، والتي من شأنها أن تسبب فساد الأطعمة، وبالتالي التسمم الغذائي. ونستطيع التغلب على هذه المشكلة بتسخين الخضراوات للقضاء على البكتريا، أو بالتخليل أو التمليح أو التجفيف لوقف النمو البكتيري. وينبغي توخي الحذر الشديد في حالة تجهيز الأغذية منخفضة الحموضة كالخضراوات؛ حتى نقلل خطر انتقال البكتريا المسببة لتسمم الغذاء. كتاب دليل الصناعات الغذائية- أحد مطبوعات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (فاو) عام ١٩٩٢

تتميز صناعة تجهيز الفاكهة والخضراوات بتنوع منتجاتها وبالتالي بتعدد خطوط الإنتاج. وبينما تقتصر خطوط الإنتاج في بعض المنشآت على خط أو اثنين تضم بعض المنشآت الأخرى كافة خطوط الإنتاج. وتقوم الوحدات الخدمية والمساعدة بتوفير إمدادات المياه والطاقة للمُنشَأة ومتطلبات الصيانة والتخزين والتعبئة وإختبارات وتحاليل الجودة. ونظرًا لأن المواد الخام من فاكهة وخضراوات تكون عرضه للتلوث الميكروبي فإن تصميم الآلات والمعدات يسمح بسهولة التنظيف والتعقيم ويحقق الشروط الصحية أثناء التشغيل. تعتمد المنشآت القديمة على معدات مكشوفة والإنتاج على دفعات (متقطعة)، بينما تعتمد المنشآت الحديثة على أنظمة الإنتاج المغلقة والإنتاج المستمر بحيث تعمل المُنشَأة على مدار ٢٤ ساعة. ويتم إيقاف الإنتاج لأغراض التنظيف والتطهير مرة واحدة في اليوم على الأقل.

## ثانيًا: المعايير الأساسيَّة للصحة الغذائية بناءًا على تقرير منظمة الصحة العالمية:

كان المطبوع الذي أصدرته منظمة الأغذية والزراعـة ومنظمة الصحة العالمية بعنوان Guidelines for Developing an Effective National Food Control System عام ١٩٧٦ هوالخطوط التوجيهية لوضع نظام وطني فعال للرقابة على الأغذية، يتضمن نموذج قانون الأغذية، وقد استخدمه عدد كبير من البلدان النامية. ولكن للأسف لم يكن هذا النموذج مناسبًا دائمًا لأن مبادئه لا تتفق مع جميع النُظم القانونية. وقد تطور كثير من المفاهيم والقضايا في تشريعات الأغذية مع مرور الزمن دون أن يظهر هذا التطور في نموذج القانون سالف الذكر.

وتتضمن الوثيقة الحالية مجموعة من المبادئ التوجيهية. وهذه المبادئ تصف أسلوبًا عامًا لوضع مسودة تشريع الأغذية، وبهذا فإن من الممكن تطبيقها في مختلف النُظم القانونية. ولكن بطبيعة الحال لا غنى عن عمل تحليل متعمّق للإطار القانوني والمؤسسات التي تحكم إنتاج الأغذية واستيرادها وتصديرها وتوزيعها ومناولتها وبيعها في بلد ما، سواء كانت تحكمها بصورة مباشرة أم غير مباشرة. فهذه هي الطريقة الوحيدة التي يمكن بها تلبية الاحتياجات الفريدة الخاصة بكل بلد.

وبالإضافة إلى التشريع تحتاج الحكومات إلى مواصفات غذائية حديثة ومقبولة دوليًا. وفي السنوات الأخيرة أمكن تغيير كثير من المواصفات التي تقادمت وحلت محلها مواصفات أُفقية تُعالج القضايا الواسعة الواجب حلها لتحقيق سلامة الأغذية وجودتها. وإذا كانت هذه المواصفات الأُفقية تُعدُّ أسلوبًا سليمًا لبلوغ أهداف سلامة الأغذية فإن تطبيقها يفترض وجود سلسلة غذائية خاضعة لرقابة كبيرة ولَدَيْها بيانات سليمة عن أخطار سلامة الأغذية وعن استراتيجيات إدارة الأخطار، وبهذا فإنها قد لا تكون صالحة للتطبيق في كثير من البلدان النامية.

### أ. شكل القانون ومحتواه

وتتألف معظم التشريعات الغذائية الحديثة من قانون أساسي تستند إليه بقية الأدوات التنظيمية واللوائح. ولكن عددًا من البلدان قد سنّ، إلى جانب هذا القانون الأساسي الذي يتناول المنتجات الغذائية بصفة عامة، قوانين أخرى تحكم قطاعًا بعينه من قانون الأغذية، أو أنواعًا بعينها من عمليات تجهيز الأغذية، أو جوانب قانونية بعينها من إنتاج الأغذية والتجارة فيها.

والشكل الذي يتخذه هذا القانون الأساسي يعتمد على التقاليد التشريعية في البلد. ومن الممارسات المستقرة في بلدان القانون القضائي الصناعية هي سن نصوص شاملة وتفصيلية تجمع جميع الأحكام العامة التي تتناول الأغذية. وفي هذه الحالات لا يكون هناك إلا مجال قليل أمام السلطات الإدارية، مثل وضع الإجراءات الفنية لإنفاذ القانون ووضع أحكام تفصيلية تخص أغذية معينة.

**ومهما يكن من أمر فإن النصوص في قانون الأغذية الأساسي تنقسم إلى ثمان فئات:**

١. نطاق تطبيق القانون والتعاريف
٢. المبادئ العامة
٣. نصوص التمكين
٤. نصوص إدارية
٥. أحكام الإنفاذ
٦. أحكام موضوعية
٧. اللوائح التنفيذية
٨. الإلغاء واستمرار السريان

## ب. المخاطر المصاحبة للغذاء

١. المخاطر البيولوجية
٢. المخاطر الكيميائية
٣. مخاطرالمواد الدخيلة
٤. المخاطر الصحية (الحساسية)
٥. المخاطر المرتبطة بالتكنولوجيا الحيوية

**وسيتم الآن تناول المخاطر بشكل من التفصيل**

**١. المخاطر البيولوجية**

تحدث المخاطر البيولوجية عندما يتم دخول الكائنات الخطرة أو الممرضة في الغذاء، وبالتالي تشكل مصدر قلق في سلامة الأغذية للمستهلكين. وتشمل المخاطر البيولوجية:

- البكتيريا
- الفيروسات
- الطفيليات ذات الأهمية للصحة العامة.
- الفطريات
- القوارض والزواحف
- بعض الحشرات والحيوانات

**ويمكن دخول المخاطر البيولوجية في الغذاء عن طريق الآتي:**

- من البيئة نفسها (مثل بكتريا التربة الزراعية).
- من الممارسات غير صحيحة بالتعامل مع الصرف الصحي.
- التلوث أثناء النقل والمناولة والتجهيز والتخزين (على سبيل المثال، سوء ممارسات النظافة الغذائية).

- **البكتيريا:**

البكتيريا هي كائنات دقيقة وحيدة الخلية التي توجد في مجموعة من العوائل ويمكن أن تكون:

- حرة المعيشة (على سبيل المثال في التربة والهواء والماء)
- تكافلية (على سبيل المثال في الأمعاء أو الأغشية المخاطية للحيوانات والبشر)، ولها مجموعة واسعة من الأنزيمية والخواص البيوكيميائية و/ أو المسببة للأمراض.

**البكتيريا الرئيسية المرتبطة بأمراض تنتقل عن طريق الأغذية كما يلي:**

| | |
|---|---|
| • بكتيريا سيريوس العصويه | Bacillus cereus (intestinal toxicity) |
| • الصائمية العطيفة | Campylobacter jejuni (blood in stool) |
| • كلوستريديوم البوتولينوم | Clostridium botulinum (intestinal infection) |
| • المطثية الحاطمة | Clostridium perfringens (intestinal infection) |
| • القولونية 0157: H7 | Escherichia coli 0157 H7: |
| • القولونية 0104: H4 | Escherichia coli 0104 H4: (urinary tract infection) |
| • الليستريا المستوحدة | Listeria monocytogenes (immune system) |
| • السالمونيلا. | Salmonella spp.(gastroenteritis) |
| • الشيغلا. | Shigella spp.(small intestine) |
| • المكورات العنقودية الذهبية | Staphylococcus aureus (skin and respiratory trach) |
| • الكوليرا الضمة | Vibrio cholerae |
| • ضمة نظيرة الحالة للدم الضمه الجارحه | Vibrio parahaemolyticus (gastroenteritis) |
| • يرسينيا القولونيه الساكازاكية | Vibrio vulnificus |
| | Yersinia enterocolitica (ilum iflamation) |
| | Cronobacter sakazakii (minigitis) |

يمكن تناول الأغذية الملوثة مع الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض من المنتجات التي قد تؤدي إلى الأمراض المنقولة عن طريق الأغذية. ويمكن لهذه الأمراض أن تتخذ شكل عدوى أو تسمم، أو كليهما.

الكائنات الحية الدقيقة المعدية تضر المضيف من خلال بعض الأليات الخاصَّة بالكائنات الحية الدقيقة المفيدة، ويتم تدمير أنسجة المضيف. والأمراض التي تنقلها الأغذية التي تسببها عدوى يمكن أن يستغرق أياما أو أسابيع لتظهر أعراضها والتي غالبا ما يجعل من الصعب تحديد العامل المسبب لها.

من ناحية أخر فإن الأمراض الناتجة عن التسمم غالبا ما يحدث في غضون ساعات من إستهلاك الطعام المشتبه به. والسبب هنا يكون راجع إلى السموم التي تنتجها الكائنات الحية الدقيقة، سواء في الطعام نفسه أو بعد الإبتلاع.

- **الفيروسات**

وعلى النقيض من الكائنات الدقيقة الأخرى، تتكون الفيروسات النشطة من أقسام فريدة من الحمض النووي الريبي DNA أو RNA وتكون مغلفة بطبقة رقيقة من البروتين، ولا يمكن أن توجد بشكل مستقل عن العائل الخاص بها. إعتمادا على الجمع بين DNA/ RNA والبروتين المحيط.

إن الفيروسات لها خاصية عالية في العدوي، والمسببة للأمراض. تتكاثر عن طريق إدراج نفسها في الخلية المضيفة وتغيير وظيفة هذه الخلية بمجموعه إنقسامات والتي تصنع الفيروس.

**الفيروسات المرتبطة عادة مع الأغذية ما يلي:**

| | |
|---|---|
| • الجراثيم | Bacteriophage |
| • الفيروسات المعوية (عدا التهاب الكبد Aو Noroviruses) | (Enteric Virus (other than Hepatitis A and Noroviruses |
| • التهاب الكبد الوبائي فيروس | Hepatitis A virus |
| • نوروفيروس | Norovirus |
| • فيروس نوروك | Norwalk virus |
| • فيروس روتا | Rota virus |

عادة يتم إدخال الفيروسات إلى الغذاء إما من خلال الممارسات الخاطئة من جانب الأشخاص المصابين بفيروس (ممارسات النظافة الشخصية) أو عبر المكونات الغذائية الملوثة (مثل المياه).

- **الطفيليات**

هو أي كائن يحصل على الغذاء من الكائنات المضيفة له من أَجْل أن ينمو ويتكاثر. على عكس الكائنات التكافلية التي ترد بالمثل من خلال توفير الموارد الأخرى للعائل أو المضيف.

**والطفيليات لا توفر للمضيف أي موارد، وعادة تكون مرتبطة بالأمراض المنقولة عن طريق الأغذية كما يلي:**

| | |
|---|---|
| • الكريبتوسبوريديوم | Cryptosporidium parvum |
| • جيارديا الإثناعشر أو المعوية | Giardia duodenalis or intestinalis |
| • الشريطية. | Taenia spp |
| • التوكسوبلازما | Toxoplasma gondii |
| • التريكينيلا | Trichinella spiralis |
| • نسج المتحولة (الانتاميبا) | Entamoeba histolytica |
| • القولونية المتحولة (الانتاميبا) | Entamoeba coli |

تدخل الطفيليات الغذاء من خلال وسائل مماثلة للفيروسات (أي سوء ممارسات النظافة الشخصية أوالمكونات الملوثة).

- **المخاطر البيولوجية الأخرى – البريونات**

وتشمل مخاطر سلامة الأغذية البيولوجية الأخرى التي لا تنتمي إلى الفئات المذكورة أعلاه ونعرف البريونات Prions أيضًا باسم الجسيمات المعدية البروتينية، وهي العوامل المعدية المصنوعة من البروتين. والتي تسبب عددا من الأمراض التي تؤثر على كل من البشر والحيوانات. مثل مرض جنون البقر- سكرابي في الأغنام- مرض الهزال المزمن في الغزلان.

**٢. المخاطر الكيميائية**

تحدث المخاطر الكيميائية عند وجود الكيماويات في الأطعمة بالمستويات التي يمكن أن تكون خطرة على البشر. وقد يحدث التلوث من خلال بعض المسارات:

- البيئة (الهواء والتربة والماء)
- الاستخدام العمَدَى للمواد الكيميائية مثل المبيدات الحشرية والأدوية البيطرية
- عمليات التصنيع
- إضافة المضافات الغذائية

في صناعات المواد الغذائية، هناك أنواع مختلفة من المخاطر الكيميائية، وتشمل بعض تلك:

| | |
|---|---|
| • السموم الفطرية | Mycotoxins |
| • السموم الطبيعية | Natural Toxins |
| • السموم البحرية | Marine Toxins |
| • الملوثات البيئية | Environmental Contaminants |
| • الإضافات الغذائية | Food Additives |
| • المواد الكيميائية الناجمة عن معالجة | Processing-induced chemicals |
| • المبيدات/ المنتجات الزراعية | Pesticides/Agricultural Products |
| • العقاقير البيطرية | Veterinary Drug Residues |

- **السموم الفطرية**

السموم الفطرية هي السموم الطبيعية التي تنتجها الفطريات ويمكن أن تكون سامة للإنسان والحيوان. تتشكل من قبل الفطريات التي تنمو على المحاصيل والأغذية في ظل ظروف معينة. وهناك عدد من السموم الفطرية الموجودة في البيئة ولكن بعضها توجد في الأطعمة وترتبط عادة مع المحاصيل الحقلية مثل الذرة.

**أبرز السموم الفطرية التي تسبب مخاوف صحية على البشر هي:**

- الأفلاتوكسين كما هو مودجود في الالبان
- الأوكراتوكسين كما هو موجود في الحبوب الملوثة – القهوة- لحم الخزبر – العنب المجفف
- الباتيولين كما هو موجود في التفاح – الأغذية المعلبة للاطفال

**وفيما يلي بعض الخصائص العامة للسموم الفطرية:**

- مقاومة للحرارة
- تنتجها الفطريات كمركبات ثانوية لعمليات الأيض في استجابة لضغوط المنافسة من الفطريات/ بكتيريا أخرى
- يمكن أن يكون لها خصائص المضادات الحيوية
- يمكن أن يسبب أضرار سامة لخلايا الإنسان والحيوان
- يمكن أن تتسبب في آثار مزمنة مثل أمراض السرطان المختلفة، نقص المناعة، تأخر النمو، العيوب الخلقية، والفشل الكلوي
- يمكن أن يكون لها آثار خطيرة على المدى الطويل حتى بتركيزات ضئيلة
- ترتبط عادة مع نوعيات معينة من المحاصيل (الذرة- محاصيل الحبوب- التفاح)

- **السموم الطبيعية**

السموم الطبيعية هي مركبات كيميائية حيوية والتي تنتج من يعض النباتات تحت ظروف معينة.

جليكو ألكالويدس Glycoalkaloids

البطاطس يمكن أن يحتوي على سموم طبيعية تسمى جليكوألكالويدس. وهناك الأكثر شدة والتي وجدت في في البطاطا وهي سولانين وشاسونين. وتتشكل هذه السموم في استجابة للأشعة فوق البنفسجية بشكل الكدمات على الثمرة، ولا يمكن أن يتم تدميرها من قبل الطهي.

التعرض لجليكو ألكالويدس يمكن أن يسبب آثارIW حادة سامة مثل:

- حرق في الفم
- الإسهال
- آلام المعدة الحاد والقيء وتهيج الجهاز الهضمي
- الموت من التسمم glycoalkaloid ولكنة أمر نادر الحدوث.

- **السموم البحرية**

السموم البحرية هي مجموعة من السموم التي تتراكم أحيانًا في السمك والمحار. وهناك نوعان من مصادر السموم البحرية:

- التحلل أو التعفن
- الطحالب المجهرية البحرية (العوالق النباتية، بما في ذلك الدَناتومات والسوطيات)

- **التحلل أو التعفن Decomposition**

عندما تبدأ بعض الأسماك في التحلل خاصة أسماك التونة والماكريل , يتم تشكيل الهستامين والهيستازين وبعض الأحماض الأمينية التي تبدأ في التحلل بواسطة بعض الانزيمات التي تنتجها بكتيريا معينة خلال التحلل.

الهستامين، في جرعات صغيرة، أمر ضروري لحسن سير العمل في الجهاز المناعي للإنسان. ومع ذلك، الهستامين في التركيزات العالية قد تؤدي إلى ردود فعل حادة مثل:

* الحساسية والطفح الجلدَى
* الغثيان والقيء والإسهال
* الصداع والدوخة
* إلتهاب الحلق، آلام في المعدة
* حكة في الجلد.

وجود مستويات عالية من الهستامين يشير إلى أن التحلل حدث، حتى لو كان التحلل غير واضح. ومن الممكن تكوين مستويات الهيستامين قبل ظهور رائحة السمك السيئة.

هذا يحدث عادة في أسماك بالإسقمري Scombroid fish، وهذا ما يسمى التسمم بالإسقمري.

- **الطحالب المجهرية البحرية Microscopic Marine Algae**

يوجد العديد من السموم البحرية ويمكن أن تتراكم في الأسماك والمحار إذا تم ابتلاع أنواع معينة من الطحالب.

- **الملوثات البيئية**

الملوثات البيئية هي المواد الكيميائية التي تدخل إلى البيئة عن قصد أو تعمد (في كثير من الأحيان ولكن ليس دائما) نتيجة للأنشطة البشرية. بعض هذه الملوثات قد يكون مصنوعا للاستخدام الصناعي وتكون مستقرة جدًّا، ولا تتحلل بسهولة في البيئة، ولكن النشاط الصناعي قد يزيد قدره هذة المواد على الحركة أو زيادة الكميات المتاح تداولها في البيئة، والسماح لهم بدخول السلسلة الغذائية بتركيزات كبيرة من شأنها أن تحدث خللا في سلامة الغذاء.

وتشمل بعض الأمثلة من الملوثات البيئية الرصاص والزرنيخ والبرومات والدَيوكسين والفوران والزئبق وbiphenols والكلور (PCBs).

- **الزرنيخ Arsenic**

* الزرنيخ عنصر متواجد طبيعيا في القشرة الأرضية ويوجد عادة بكميات ضئيلة جدًّا في التربة والصخور والمياه والهواء. الزرنيخ يمكن أن تتخذ شكلين (العضوية وغير العضوية).
* الزرنيخ العضوي يمكن العثور عليه في السمك والمحار وهو شكل أقل ضررا بكثير من الزرنيخ الغير عضوي.
* مركبات الزرنيخ غير العضوي يتم العثور عليها في جميع أنحاء البيئة، ويمكن أن تطلق في الهواء من خلال العمليات المختلفة مثل النشاط البركاني، والتعدين والمعادن والخامات التي تحتوي على الزرنيخ والعمليات الصناعية والتجارية مثل النحاس أو صهر الرصاص، معالجة الخشب واستخدام المبيدات.
* الزرنيخ غير العضوي هو مادة مسرطنة، والتعرض لفترة طويلة يزيد من خطر الإصابة بسرطان الجلد، والرئتين والمثانة والكبد والكُليّ والبروستاتا.

- **الكادميوم Cadmium**

* الكادميوم وهو عنصر نادر وعادة لا يوجد في الطبيعة في حالته النقية، ولكن يوجد في تركيبة مع العناصر الأخرى، وتشكيل مركبات مثل أكسيد الكادميوم، كلوريد الكادميوم وكبريتيد الكادميوم.
* يستخدم الكادميوم في صناعة البطاريات والأصباغ والطلاء ومثبتات المواد البلاستيكية، وبالتالي فإنه يتواجد في البيئة من خلال النفايات ومياه الصرف وامتصاص التربة.
* معظم الكادميوم الذي يدخل الجسم مباشرة من النباتات التي تزرع في التربة الملوثة، أو بشكل غير مباشر، من الحيوانات المنتجة للحوم التي تؤكل النباتات التي تزرع في التربة الملوثة.
* الكادميوم ومركباته شديدة السمية ويشتبه أيضًا المواد المسببة للسرطان.

- **الرصاص Lead**

* الرصاص هو معدن ثقيل سام ويوجد في البيئة في مصادر مثل الغبار والتربة. ويمكن أيضًا أن يكون موجودة في المياه وبعض المنتجات الغذائية، التي قد تأتي في اتصال مع السباكة القديمة وتجهيزات المطابخ التي تحتوي على الرصاص. ويمكن الإطلاع على الرصاص في منتجات الطلاء القديمة أيضًا.

**وقد تبين أنه يؤدي إلى تسبب:**

* إضطرابات عصبية
* مشاكل الإنجاب وتقلص الذكاء عند الأطفال الصغار بشكل خاص لأنها يتم إمتصاصها نسبة أعلى من الرصاص من المواد الغذائية من البالغين، لأنها لا تزال تنمو وتتطور.
* النساء الحوامل هي أيضًا عرضة. يتم تخفيض كفاءة الوظائف العقلية، الأداء الحركي البصري وفقر الدم.
* التهيج، والصداع، والأرق، وإضطرابات الجهاز الهضمي.
* مشاكل في الكُليّ.

- **زئبق Mercury**

* الزئبق هو معدن ثقيل ويتواجد بشكل طبيعي في الصخور والتربة ويمكن العثور عليها في البحيرات والجدَّاول والمحيطات. احتراق الوقود العضوي والتعدين والورق والصناعات وحرق القمامة.
* وهناك آثار للزئبق في جميع الأطعمة تقريبا، مع مستويات منخفضة جدًّا في الخضراوات والفواكه، ومستويات عالية في أنواع معينة من الأسماك مثل سمك القرش، سمك أبو سيف، مارلن، والتي تمتص الزئبق من الكائنات الحية التي يتناولونها كما كذلك المياه المحيطة بها التي يعيشون فيها.
* الزئبق موجود في عدة أشكال كيميائية. نوعين هي "غير العضوية" و"العضوية" والتعرض للزئبق قد يسبب العديد من الآثار الصحية:
  - تلف الجهاز العصبي والكُليّ.
  - التأثير على وضع الجنين.
  - تلف في الدماغ، والتهيج.
  - مشاكل في الذاكرة.
  - تغيرات في الرؤية والسمع.

- **الإضافات الغذائية**

إستخدم الإنسان منذ زمن طويل الطرق الطبيعية في حفظ غذاؤه، فقد تبين أن العديد من الشعوب القديمة قد إستخدمت الملح والتوابل والمركبات الناتجة من حرق الأخشاب في حفظ اللحوم والأسماك سواءً عن طريق التدخين أو التمليح أو التجفيف أو بعض الطرق الأخرى. ولكن نظرا لتزايد عدد السكان على وجه الأرض كانت هناك حاجة ماسة لانتاج كميات كبيرة من المواد الغذائية لتغذية هذا العدد الهائل من البشرية والاحتفاظ بصلاحية هذه المواد الغذائية أطول فترة زمنية حتى تتوفر في كل مكان وزمان، لذا قام علماء الغذاء والتغذية باستخدام المضافات الغذائية في الأغذية, وقد بدأ استخدامها في عام ١٩٥٠م وفي عام ١٩٦٠تم انتاج ما يقارب ٢٥٠٠مادة تضاف إلى الأغذية وتعرف بالمضافات الغذائية.

- **تعريف الاضافات الغذائية:**

هي مواد ذات منشأ كيميائي (صناعي) أو طبيعي تضاف للأطعمة لتؤدي أغراضًا معينة، كحفظها من التلوث وعوامل الفساد أو تستخدم كمواد ملونة أو منكهة أو مزيدة للكثافة.

وهي مواد تضاف إلى الأطعمة لكى تحافظ على نكهتها، أو لتحسن مذاقها أو مظهرها، وبعض هذه الاضافات تستخدم منذ أزمنة بعيدة لحفظ الطعام مثل التخليل (باستخدام الخل) والتمليح أو عن طريق استخدام مواد مثل ثاني أكسيد الكبريت.

وتعتمد حاليًا نظام الترقيم الدولي INS حسب ما قررته هيئة الدستور الغذائي (الدولي) فنلاحظ أن المضافات الغذائية يشار إليها بالأرقام المرمزة التي توجد على غلاف الأغذية والأدوية، وتدل على مواد مضافة (ملونات، مطعمات، مثبتات،..) فنجد أن المواد المضافة للأغذية يرمز لها أحيانًا بـ (E) وبجانبه رقم مثلًا (E100)

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

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

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

فمثلًا قطاع صناعة الأغذية في الولايات المتحدة يستهلك سنويًا ثلاثة آلاف طن من الملونات، وظهر مؤخرًا مأخذ جديد على هذه الإضافات كون بعضها يأتي من مصدر معدل وراثيًا، وكذلك حصل جدل حول مناسبتها للنظام الغذائي للمسلمين واليهود والنباتيين والطبيعيين.

- **أنواع المضافات الغذائية**

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

* **بنزوات الصوديوم Sodium benzoate:** يستخدم كمادة حافظة في المشروبات وبعض المواد الغذائية والجرعة السامة حسب منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة هو ٦ملجرام كيلوجرام ولكن يمكن أن يكون آمنا في حالة استخدامه وبكمية , ٠٠١٠٠٥٪ الجرعات العالية قد تؤدي إلى الاصابة في تكوين السرطانات وكذلك داء الربو لدى الأطفال.
* **مادة الفوسفات:** يستخدم كمادة حافظة في المشروبات الغازية ففي حالة استهلاك كميات كبيرة من الفوسفات يؤدي ذلك إلى تقليل امتصاص الكالسيوم والحديد في جسم الإنسان مما يؤدي إلى وهن العظام عند الأطفال.
* **مادة(ب أتش تي).BHT butylated hydroxytoluene وBHA butylated hydroxysnisole** تستخدم هذه المواد الحافظة في الأغذية التي تحتوي ضمن مكوناتها زيوتا نباتية وقد اوضحت بعض الدراسات ان ازدياد استهلاك هذه المواد الحافظة وتجمعها في الجسم أو استهلاك اغذية تحتوي على كميات كبيرة من هذه المواد الحافظة قد تؤدي إلى زيادة الخطورة في الاصابة بالسرطان وتضخم الكبد وقد تؤثر على الجهاز العصبي، ولكن استخدامها في الحدود المسموح بها تُعدُّ آمنة وليس لها ضرر على صحة الإنسان.
* **مادة (السولفتيس) (sulfites)** تستخدم كمادة حافظة في الأغذية وقد تم منع استخدامها في الفواكه والخضراوات الطازجة في عام ١٩٨٥نظرا لحساسية بعض الأشخاص لهذه المادة وقد تؤدي إلى الوفاة.
* **مادة (النتراتيس) Nitrates وNitrites** تستخدم هذه المواد الحافظة في اللحوم المصنعة وتستخدم هذه المواد لمنع نمو ميكروب Clostriclium batulinum والذي يفرز سموما عالية السمية. ولكن يجب استخدام هذه المواد الحافظة في الحدود المسموح بها حيث ثبت علميا أن هذه المواد تؤدي إلى الاصابة بالسرطان، الجرعة المميتة للانسان ٢جرام.
* **مضادات الأكسدة:** تعمل هذه المواد على منع أو تأخير فترة التغيرات الكيميائية التي تحدث نتيجة تفاعل الأكسجين مع الزيوت أو الدهون وكذلك الفيتامينات الذائبة في الدهون والتي تؤدي إلى التزنخ. والتزنخ يفسد الغذاء ويجعله مضرا بصحة الإنسان، كما أن مضادات الأكسدة تمنع أكسدة الفاكهة المجمدة. ويرمز لمضادات الأكسدة بالرمز (E) تتبعه الأرقام من ٣٠٠ إلى ٣٩٩
* **المواد المبيضة والمساعدة على النضج:** فالدقيق (الطحين) – مثلًا- يميل لونه إلى الصفرة، ومع طول مدة التخزين ينضج الطحين، ويتحول ببطء إلى اللون الأبيض. ولبعض المواد الكيميائية خاصية زيادة سرعة التبييض والمساعدة على النضج في وقت أقل مما يوفر نفقات التخزين، ويجنب كذلك المخزون من خطورة الإصابة بالحشرات الضارة والقوارض، كما تضاف هذه المواد إلى العجائن للغرض نفسه.
* **المواد الحمضية والقلويات والمحاليل المنظمة:** تُعدُّ درجة الحموضة على قدر من الأهمية في صناعة وإعداد الكثير من الأطعمة فالأس الهيدروجيني (pH) قد يؤثر على لون الغذاء أو قوامه أو رائحته، ولذلك فان المحافظة على درجة الحموضة ضرورية في إنتاج بعض هذه الأغذية.
* **عوامل الاستحلاب والرغوة والمواد المثبتة والمغلظة للقوام:** إن عوامل الاستحلاب تعمل على مزج مواد لا يمكن مزجها معا؛ مثل الزيت والماء، وتمنع المواد المثبتة فصل أحدهما عن الآخر مرة أخرى، أما المواد التي تساعد على الرغوة فتعمل على مزج الغازات مع السوائل كما في المشروبات الغازية، كذلك فان المواد المغلظة للقوام التي تستعمل في صنع الكيك والحلويات والآيس كريم تزيد من الحجم وتحسن القوام والمظهر، ويرمز لها بالرمز (E) تتبعه الأرقام من ٤٠٠ إلى ٤٩٩.
* **المواد المعطرة:** توجد الكثير من المواد سواء أكانت طبيعية أم مصنعة تستعمل كمواد معطرة في صناعة الغذاء وتضاف هذه المواد عادة بتركيز منخفض قد يصل إلى أجزاء من المليون.
* **المواد الملونة:** تستعمل هذه المواد الملونة الطبيعية منها أو المصنعة بكثرة في صناعة الغذاء، فعندما يختفي اللون الطبيعي للمنتج الغذائي أثناء التحضير فان مصانع الأغذية تضيف مادة ملونة، وغالبا ما تكون هذه المادة طبيعية، والمواد الملونة تجعل

الطعام أكثر جاذبية وتزيد من إقبال المستهلك عليه، إما بالنِّسْبة إلىأغذية الأطفال فالمجاز استخدامه من هذه المواد الملونة ثلاثة أنواع مصادرها جميعًا من الفيتامينات.

* **المواد المحلية:** تضاف مواد التحلية الاصطناعية كالسكارين والأسبرتام بكثرة كبدائل للسكر العادي لامتيازها بانخفاض السعرات الحرارية وعدم تأثيرها على تسوس الأسنان.

- **مصادر المضافات الغذائية**

بعض هذه المواد من أصل نباتي كمادة E١٠٠ التي هي اللون الأصفر في نبات الكركم (الورس)... وE ٤٠٦ الذي هو الآغار (من عشب بحري)... وE ٤١٤ الصمغ العربي... وE ٤٦٠ سليلوز (خشب)... وE ١٤٠٤ نشاء مؤكسد... وبعضها مواد من أصل معدني مثلا E ١٧٤ هي الفضة... وE ١٧٥ هو الذهب... وE ٥٠٩ هي مادة كلور الكالسيوم... وE ٥٠٧ هو حمض كلور الماء... وE ٩٣٨ غاز الأرغون. ومنها ما هو من أصل حيواني حلال مثل E ٩٠١ شمع [النحل الأبيض] والأصفر... ومنها ما هو من أصل حيواني مشكل وملتبس ولكن مر باستحالة كبيرة تفرض عدم بقاء الحكم الأصلي له أو في حالات أخرى مر باستحالة جزئية تحتاج إلى تروي في إصدار حكم عليه.ومنها ما هو من مصدر واضح بين كشمع النحل وقد تكون من مصدر ملتبس (مشترك) كالليستين إذ قد نحصل عليه من مصدر نباتي كالصويا أو من من مصدر حيواني كالبيض والدهون الحيوانية

- **الاشتراطات الصحية للمواد المضافة:**

إن هناك عددا من الاشتراطات الصحية التي يجب أن تتوفر في أي مضاف للأغذية، وأهم هذه الاشتراطات:

* تحديد الغرض الذي تضاف بسببه، والتأكُّد من صلاحيتها لهذا الغرض.
* يلزم المصنع ألا يضيف أي مادة بهدف خداع المستهلك، أو تغطية عيب في المنتج التجاري، كأن تضاف مادة نكهة لتخفي فساد المنتج.
* يجب ألا تقلل من القيمة الغذائية للمادة الغذائية التي أضيفت إليها.
* يجب أن تتوفر طرائق لتحليلها ومعرفة كميتها في الأغذية التي أضيفت لها.

وهناك اشتراطات أخرى، والقاعدة التي يجب اتِّباعها هي أن المضافات الغذائية في الأصل ما وجدت إلا لفوائدها، وأنها ليست شرًا كما يحاول بعضنا أن يروج ضدها، ولكن في المقابل فإن هناك مضافات اكتشف أنها مضرة بالصحة وهي محصورة في أنواع معينة. ونتيجة لكثرة دخول المضافات في غذائنا وتعدد أنواعها كان الجدل المثار حولها، وتُعدُّ المواد المضافة للأغذية آمنة صحيًا بصفة عامة إذا تم استخدام الأنواع المسموحة قانونًا وبالتركيزات المصرح بها.

- **وهناك عاملان أساسيان والأهم للسلامة وهما:**

* مقدار تركيز المادة المضافة في الغذاء.
* الحد الأقصى لتناول المادة المضافة.

فتناول جرعات وبمعدلات أعلى من المسموح به يؤدي إلى تراكم هذه المواد في جسم الإنسان وقد تحدث بعض الأضرار الصحية، ويستثنى من ذلك حالات الحساسية من مادة معينة، والفئات الحساسة مثل الأطفال والشيوخ والحوامل والمرضى.

وتعد المادة المضافة سالمة أو آمنة في تركيزها المضاف، بناء على المعلومات العلمية المتوفرة والمتاحة في حينه، وذلك بالنِّسْبة إلكل أفراد المجتمع باستثناء بعض الحالات النادرة والتي تعاني من حساسية لهذه المواد المضافة. وقد حدد المختصون في مجال صحة الإنسان بدول الاتحاد الأوروبي درجة التركيز المضاف والتي لا تظهر له أي آثار سلبية على حيوانات التجارب، ثم زيادة في الأمان سمح باستخدام ما هو ١ إلى ١٠٠ من هذا التركيز وبمعنى آخر إن لم يظهر لمادة مضافة أي آثار سلبية عند تركيز ١٠٠ ميلي غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم، فان التركيز المسموح به كمادة مضافة يكون ١ ميلي غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم، وهذا المستوى أو التركيز المنخفض يطلق عليه اسم المتناول اليومي المقبول، وهو يمثل التركيز الذي يتناوله الفرد يوميا طول حياته دون إضرار بصحته.

- **استعمالات الإضافات الغذائية**

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

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

* تحسين النوعية وزيادة إقبال المستهلك عليها: المواد الملونة، والمثبتة، وعوامل الاستحلاب، والمواد المبيضة، والمعطرة تمنح الطعام مظهرًا جذابًا، وقوامًا مناسبًا، ورائحة مقبولة، وكل هذا يساعد على زيادة الإقبال على الأطعمة.
* تقليل التلف وتحسين نوعية الحفظ: قد ينتج التلف من تلوث ميكروبي، أو تفاعل كيميائي، لذا فإن إضافة مواد مضادة للتعفن كبروبينات الصوديوم للخبز، أو إضافة حمض السوربيك إلى الجبن، يمنع نمو الفطريات عليها، وكذلك الحال بالنِّسْبة إلىإضافة المواد المضادة للتأكسد إذ تمنع تأكسد وتزنخ الزيوت والدهون، كما تمنع تأكسد بعض الفيتامينات الذائبة في الدهون، وكذلك الأحماض الدهنية الأساسيَّة.
* تسهيل تحضير الغذاء: قد تضاف مواد مثل بعض الأحماض أو القلويات أو المحاليل المنظمة بهدف المحافظة على وسط حمضي أو قلوي مناسب، وكذلك عوامل الاستحلاب التي تعمل على مزج الدهون مع الماء، كما في المستحلبات مثل المايونيز، والمواد التي تساعد على تكوين الرغوة مثل الكريمات التي توضع على الكيك، والمواد المثبتة والمغلطة للقوام التي تساعد في صناعة الآيس كريم.
* خفض سعر الأطعمة: حيث أن حفظ المواد الغذائية بكميات كبيرة لفترة طويلة دون تلف يؤدي إلى انخفاض سعرها.
* تنوع الأطعمة: حيث أن حفظ الأغذية مدة أطول يؤدي إلى ظهورها حتى في غير موسمها كالخضراوات والفواكة.

### تصنيف المضافات الغذائية

وتقسم المواد المضافة حسب الغرض من استخدامها كما يلي: كما جاء في بعض المصادر مدى الترقيم مجموعة المواد المضافة

* ١٠٠-١٨١ الملونات Colourings
* ٢٠٠-٢٨٥ المواد الحافظة Preservatives
* ٣٠٠-٣٤٠ مضادات الأكسدة Antioxidants
* ٤٠٠-٤٩٩ عناصر محسنة للقوام ومواد استحلاب Thickeners/ Emulsifiers
* ٥٥٠-٥٧٢ عناصر مقاومة للتكتل Anti-caking Agents
* ٦٠٠-٦٥٠ محسنات النكهة Flavour Enhancers
* ٩٠٠-٩١٠ عناصر ملمعة Glazing Agents
* ٩٥٠-٩٧٠ مواد تحلية Sweeteners

**ووجدت تقسيم المضافات حسب وظيفتها في مقالة الويكيبيديا الإنكليزية:**

* تشير الأرقام من ١٠٠ إلى ١٩٩ للملونات
* والأرقام من ٢٠٠ إلى ٢٩٩ للمواد الحافظة
* ومن ٣٠٠ إلى ٣٩٩ لمضادات الأكسدة ومنظمات الحموضة
* ومن ٤٠٠ إلى ٤٩٩ لرافعات القوام والمثبتات وعوامل الاستحلاب
* ومن ٥٠٠ إلى ٥٩٩ لمنظمات الحموضة ومهمدات الانتفاخ
* ومن ٦٠٠ إلى ٦٩٩ لمحسنات الطعم
* ومن ٩٠٠ إلى ٩٩٩ مواد متفرقة
* ومن ١٠٠٠ إلى ١٩٩٩ مواد كيماوية إضافية.

### طرق الحماية من الاضافات الغذائية:

* عن طريق شراء الأغذية الخالية أوالمحتوية على أقل نسبة ممكنة من هذه الاضافات من خلال قراءة قائمة المحتويات على بطاقة البيانات على المادة الغذائية.
* تجنب الأغذية ذات الاضافات الغذائية التي تسبب له مشاكل صحية.
* تجنب تناول كميات كبيرة من بعض الأغذية الخفيفة (Snacks) التي تحتوي على كميات كبيرة من الألوان وخاصة بالنِّسْبة إلى الأطفال والاستعاضة عنها بالأغذية الخفيفة المعدة بالمنزل أو الفواكه والخضار.
* المراقبة الشديدة والدورية من قبل الدولة على الصناعات الغذائية وخاصة الأغذية التي تصنع للأطفال من (شيبس وجلاتين واللبان وغيره من الشرابات الملونة والعصائر الصناعية ...) والتأكُّد من خلوها من المواد الحافظة والملونات الممنوعة دوليا والتأكُّد من النسبة المسموح إضافتها لتلك المنتجات وبالحد الأدنى.
* منع إستيراد المواد الحافظة والملونة المحظورة دوليا

- **المبيدات الحشرية/ المنتجات الزراعية**

المبيدات هي أي مادة أو كائن (بما في ذلك الكائنات الحية المستمدة من التكنولوجيا الحيوية) التي يتم استخدامها للسيطرة أو تدمير أو صد أو جذب الحشرات أو للتخفيف من آثار آفة.
يتم تعريف الآفات على أنها أي حيوان، نبات أو كائنات أخرى لها تأثيرات ضارة أو مزعجة بشكل مباشرأو غير مباشر.

المبيدات الحشرية تلعب دورا هاما في الإمدادات الغذائية في كندا من خلال حماية المواد الغذائية من الآفات والأمراض. عندما يتم استخدام المبيدات على المحاصيل الغذائية أو عندما تأكل الحيوانات المحاصيل المعالجة بالمبيدات الحشرية، قد تبقى بقايا أو في الطعام.

**وفيما يلي أمثلة للمبيدات على المحاصيل جماعات معينة:**

- Azoxystrobin على الخوخ
- Captan على الكرز
- Clethodim على الفول
- Thiocarbamate على التفاح

تقيم (Health Canada's Pest Management Regulatory Agency PMRA) احتمالات المخاطر البيئية المرتبطة بكل المبيدات قبل أن يسمح باستخدامها وتحدد الوكالة أيضًا ما إذا كانت إبتلاع بقايا المبيدات نتيجة تواجدها على أو في الغذاء يشكل مخاطر صحية غير مقبوله، ويضع حدا أقصى للبقايا على الأغذية (maximum residue limit MRL).

والمسألة الرئيسية المرتبطة بالمبيدات هي أنها يمكن أن تتراكم في السلسلة الغذائية ويمكن أن تلوث البيئة. والمثال الكلاسيكي هو dichlorodiphenyltrichloroethane (دي دي تي DDT). هذا هو واحد من أشهر المبيدات الصناعية التي إستخدمت للمساعدة في السيطرة على ناقلات الأمراض والحشرات التي تنشر الملاريا، ولكن في الوقت نفسه، كان استخدامه مثير للجدل. وتم حظره في ١٩٧٢ بسبب الضرر الذي تسبب فيه للحياة البرية، وخاصة الطيور، لأنها تتراكم في النباتات وفي الأنسجة الدهنية للطيور والحيوانات الأخرى. ويعتقد DDT أن تكون مسرطنة للبشر.

- **الأدوية البيطرية**

غالبا ما تستخدم العقاقير البيطرية في الحيوانات المنتجة للغذاء للسيطرة على و/ أو منع المرض في الحيوان. إذا تم استخدام هذه الأدوية بشكل غير لائق يمكن للبقايا من هذه الأدوية أن تكون موجودة في الطعام. حيث انها تُعدُّ ضارة للمستهلك.

**٣. مخاطرالمواد الدخيلة**

هي المواد الغريبة والتي تتمثل في جميع المواد (باستثناء البكتيريا ومشتقاتها (السموم) والفيروسات والطفيليات) والتي يمكن العثور عليها في المواد الغذائية. هذه المواد عادة ما تكون غير سامة ولكن ترتبط مع ظروف غير صحية من إنتاج وتجهيز ومناولة وتخزين وتوزيع المواد الغذائية. بعض الأمثلة من المواد الغريبة التي قد تكون موجودة في الغذاء هي الحشرات، والشعر، شظايا معدنية وقطع من البلاستيك، ورقائق الخشب والزجاج.

المواد الغريبة والدخيلة يمكن اعتبارها خطرة نظرا لصلابتها وحديتها، وحجمها أو شكلها. حيث قد تتسبب في التمزقات والثقوب والجروح أو قد تسبب خطر الاختناق. بيع المواد الغذائية الملوثة بمادة غريبة ضارة يُعدُّ إنتهاكا صريحا لسلامة الغذاء

يمكن التفريق بين المواد الغريبة إلى فئتين: لا يمكن تفاديها، ويمكن تفاديها وقد تشتمل المواد الغذائية على مواد دخيلة غريبة لا يمكن تجنبها باعتبارها نتيجة من نظام المعالجة أو كشيء أصيل في المنتج نفسه. البنود مثل الأوساخ على البطاطس، أو شظايا الحشرات الدقيقة في التين والأمثلة الشائعة من المواد الغريبة التي لا يمكن تجنبها.

المواد الغريبة التي يمكن تجنبها يمكن الوقاية منها عن النوع الاخرحيث يمكن تجنبها وقد تأتي في أشكال مختلفة كثيرة مثل شظايا صغيرة من الزجاج، وقطع من البلاستيك، قطع من المطاط، أو ريش

المواد الغريبة التي تشبة الزجاج، يمكن أن تتشكل في بعض الأحيان في بعض المنتجات الغذائية مثل التونة (ستروفايت)، الجبن المطبوخ، صلصة الصويا وصلصة السمك. هذه ليست الزجاج انما هي بلورات معدنية. ويمكن التحقق من ذلك عن طريق إذابة البلورات في الخل الساخن أو عصير الليمون.

**٤. المخاطر الصحية (الحساسية)**

المواد المثيرة للحساسية Allergen هي أي بروتين قادر على إنتاج استجابة مناعية غير طبيعية في قطاعات حساسة من الأفراد. أعراض الحساسية يمكن أن تتراوح في شدتها من طفح جلدَى أو حكة طفيفة في الفم، إلى الصداع النصفي، إلى صدمة بسبب الحساسية Anaphylactic أوالموت. صدمة الحساسية هي رد فعل سلبي شديد للغذاء، ويمكن أن تكون قاتلة إذا تركت دون علاج. ويحدث ذلك عادة في غضون دقائق من الاستهلاك، ولكن في بعض الأحيان قد يتأخر رد الفعل مع الأعراض التي تظهر بعد التعرض لها بعدة ساعات. وتتميز الأعراض الأوَّليَّة لرد فعل الحساسية عن طريق:

- الحكة
- تورم في الشفاه والفم واللسان والحنجرة.

**وبمجرد أن يدخل الغذاء في المعدة والأمعاء، ويمكن أن يسبب بعض أعراض**

- التشنج والغثيان
- الألم
- الإسهال.

**تؤثر الأعراض السابقه عموما على الجهاز الرئوي والقلب والأوعية الدموية. وتشمل الأعراض الأكثر خطورة**

- صعوبات في التنفس
- انخفاض في ضغط الدم
- صدمة.

**ويتم تحديد نوع وشدة إستجابة رد فعل الجسم بسبب الحساسية إلى العديد من العوامل، بما في ذلك**

- الجرعة
- طريقة التعاطي
- عدد مرات ومَدَى التعرض
- العوامل الوراثية.

وقد حددت وزارة الصحة الكندية الأطعمة التي تمثل ٩٥٪ من الحساسية في كندا. وتسمى هذه "المواد المسببة للحساسية الأولوية. **وهي مثل:**

- الفول السوداني
- المكسرات (اللوز، البندق البرازيلي والكاجو والبندق والفستق، والجوز)
- حبوب السمسم
- الحليب ومنتجات الألبان
- البيض
- المأكولات البحرية (الأسماك والقشريات والمحار)
- الصويا أو القمح

ردود الفعل السلبية الأخرى في الغذاء يمكن أيضًا أن تكون شديدة. على سبيل المثال، مرض السيلياك Celiac هو أحد أمراض المناعة الذاتية في الجسم والتي تنتج الأجسام المضادة التي تهاجم الأنسجة الخاصة بها في وجود الجلوتين Gluten، مما يؤدي إلى التهاب في الأمعاء ثم

يؤدي إلى انخفاض القدرة على امتصاص العناصر الغذائية. الأفراد مع مرض الاضطرابات الهضمية يمكن أن يكون هناك نقص في المغذيات ويكون لَدَيْها مجموعة من أعراض مشاكل الجهاز الهضمي. وعلية فإن استهلاك بعض الحبوب التي تحتوي على الجلوتين Gluten يضع هؤلاء الأفراد في زيادة خطر سرطان الغدد الليمفاوية وهشاشة العظام.

لا يوجد علاج للحساسية الغذائية ومرض السيلياك Celiac والطريقة الوحيدة الناجحة للأفراد ذوي حساسية الطعام محاولة التجنب الكامل لحساسية معينة هو ان يعتمد هؤلاء الأفراد على المعلومات الدقيقة (على سبيل المثال قائمة المكونات) على الملصقات الغذائية لتجنب حساسية الطعام.

المواد المثيرة للحساسية في حالة انها تكون غير معلنة أو خفية على الملصقات الغذائية، يمكن أن تشكل خطرا صحيا كبيرا لهؤلاء الأفراد. حيث أن التلوث من الممكن أن يحدث أثناء عملية التجهيز والتعبئة والتغليف، والتخزين عن غير قصد.

الالتزام الصارم لممارسات التصنيع الجيدة (GMP)، وتحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة (HACCP)، وخطط الوقاية من مسببات الحساسية يساعد على تقليل إحتمالات التلوث.

### ٥. المخاطر المرتبطة بالتكنولوجيا الحيوية

تعرف التكنولوجيا الحيوية من قبل الوكالة الكندية على أنها:
"تطبيق العلوم والهندسة إلى الاستخدام المباشر أو غير المباشر من الكائنات الحية أو أجزاء أو منتجات من الكائنات الحية في مواردها الطبيعية الحية أو أشكالها الحية المحورة"
هذا التعريف للتكنولوجيا الحيوية يأخذ بعين الاعتبار أن التعديل الوراثي يشير إلى كل من:

- العمليات العلمية غير المباشرة التي تحفز الطفرات من خلال الطفرات الكيميائية
- التلاعب الجيني المباشر عبر طرق إدخال جينات من نفس النوع، أو من الأنواع الاخري للكائنات الحية المختلفة.

الطعام المعدل وراثيا (Genetically Modified) قد يسبب خطرا عن طريق نقل الجينات من المواد الغذائية المعدلة وراثيا إلى خلايا الجسم أو إلى البكتيريا في الجهاز الهضمي.

وعادة ما يكون مفهوم منتجات التكنولوجيا الحيوية أنها هي المستمدة من التعديل الوراثي و/ أو الهندسة الوراثية وهي مثل:

- الأطعمة الناتجة عن عملية لم تستخدم سابقا للغذاء.
- المنتجات التي ليس لَدَيْها تاريخ طويل من الاستخدام الأمن كغذاء.
- الأطعمة التي تم تعديلها عن طريق التلاعب الجيني، المعروف أيضًا باسم الأغذية المعدلة وراثيا والأغذية المهندسة وراثيا أو الأطعمة المشتقة من التكنولوجيا الحيوية.

Reference: Biotechnology and Foods – Health Canada

### ٦. المخاطر المتعلقة بعمليات صناعه الخضار المجمد

قبل ان يتم الحديث عن المخاطر يتم أولا عرض عام عن مراحل الإنتاج لصناعه الخضراوات المجمدة كالتالي:

- **التَّسلُّم والغسل:** يتم عمل غسيل أولى بواسطة المياه النظيفة مع أخذ المياه الناتجة من الغسيل الثانوى، مع عمل دفع لفقاعات الهواء لتقليب المياه. وقد يتم إدخال بخار الماء، ثم يتم الانتقال إلى منطقة الغسيل الثانوى بواسطة سيور ناقلة مع وجود رشاشات مياه نظيفة ثم منها إلى مناطق الفرز. ويتم عمل تدوير للمياه الموجودة في التنكات لتدوير مياه الغسيل الإبتدائى بعد ترسيب المواد العالقة والأترية (نظام التنظيف في المكان CIP ويستخدم هذا النظام في غسيل المعدات وخطوط الإنتاج)، أما المواد الطافية فتتم إزالتها يدويًا بواسطة شباك الجمع. وتحتوي مياه الصرف الناتجة عن عمليات الغسل والشطف على نسبة عالية من المواد الصلبة العالقة والأكسجين الحيوي الممتص ومواد صلبة طافية مثل القش
- **الإعداد:** تقشر الخضراوات وتشذب وتقطع وذلك تبعًا لنوع الخضار وينتج عن هذه الخطوات كميات كبيرة من المخلفات الصلبة. ثم تغسل الخضراوات مرة أخرى بغمرها في الماء.

- **الطهو والتجميد:** بعد انتهاء عمليات الإعداد والغسل تطهي الخضراوات جزئيًا في قدور معدنية مزودة بقميص تسخين بواسطة بخار الماء الساخن الذي يمرر في قميص التسخين. وتعتمد بعض المنشآت على ضخ البخار الحي على الخضراوات مباشرة. تصفي الخضراوات المطهية جزئيا، ويتم إمرار مياه مثلجة على الخضراوات المطبوخة ٦° م)غ وتنقل بواسطة السيور- جزئيا وتكون درجة الحرارة الناقلة إلى نفق التجميد حيث تتعرض فجائيًا (٥ لدرجة حرارة أقل من ٢٠ ° م). تستغرق هذه الخطوة ٢٠ دقيقة لضمان حفظ الخضراوات. إن عملية التجميد المفاجئ تؤدِّي إلى تجمد السطح الخارجي للخضراوات بينما تظل محتفظة بكل خصائصها. أما بالنِّسْبة إلىالأوراق الملوخية فيتم غليها وفرمها وتعبئتها قبل عملية التجميد.

  استخدام البخار في عمليات الطهي قد يصحبه تسرب يؤثر على بيئة العمل مما يتطلب مراجعة درجات الحرارة والرطوبة.
- **التعبئة والتخزين:** تعبأ الخضراوات المجمدة يدويًا في أكياس وتخزن في المجمدات التي تستخدم الفريون والأمونيا في عمليات التبريد (Freezers) وتستخدم المياه لتبريد المكابس الخاصة بدورة التجميد

- **دليل التفتيش في صناعه تجهيز الخضراوات والفاكهه – جهاز شئون البيئه- يناير ٢٠٠٢**

وفيما يلي وصف مفصل لمراحل الصناعة وسيتم دراسة المخاطر وكيفية التحكم فيها وإجراءات الوقاية منها كالآتي:

- مرحلة التَّسلُّم
- مرحلة التنقيح والفصل
- مرحلة ومنطقة وماكينات الغسيل
- مرحلة التعقيم بالمياه الساخنة 90 °
- مرحلة التبريد المفاجئ عند درجة حرارة 20°
- مرحلة الفرز والتنقيح
- مرحلة التجميد- 40°
- مرحلة التعبئة الأوَّليَّة والتخزين المبدئي بالماكينات
- مرحلة التغليف
- عمليات النقل إلى المتاجر

**وتشتمل هذة المراحل على مجموعه من المخاطر والخاصة بالغذاء كما تم ذكرها سابقا وهي كالآتي:**

* مخاطر بيولوجية
* مخاطر كيميائية
* مخاطر فيزيائية (الوطأه الحراريه والبرودة – الإستضاءة – الضوضاء)

بالاضافه إلى مجموعه من المخاطر المصاحبة والمحتمل تواجدها في بيئة العمل والتي تم مناقشتها سابقا في المستويات السابقة مثل:

* المخاطر الميكانيكية (المُنشَّأة- الألات والمعدات – النقل – الحركات والعمليات الميكانيكية)
* المخاطر السلبية (عدم توافر المتطلبات الأساسيَّة للعمل الأمن)
* المخاطر الكهربائية
* مخاطر الحريق
* مخاطر الموائمة أو الملائمه

تتناول الإرشادات العامة بشأن القضايا المتعلقة بالسلامة والصحة المِهَنيَّة المرتبطة بعمل مصانع تجهيز الأغذية والتي تتواجد أثناء مرحلتي الإنشاء والإنهاء. وتشمل المخاطر التي تقع أثناء مرحلة التشغيل على ما يلي:

* المخاطر الميكانيكية والموائمة
* التعرض للضوضاء
* المخاطر البيولوجية
* المخاطر الكيميائية
* التعرض للحرارة والبرودة

* **المخاطر الميكانيكية ومخاطر الملائمة**

◊ تتضمن المخاطر البدنية التعرض لمخاطر السقوط على الأرض في نفس الطابق نظرًا لتوفر الظروف التي تؤدي إلى الإنزلاق، واستخدام آلات والأدوات، وحوادث الارتطام في آلات النقل الداخلية مثل الرافعات الشوكية والحاويات. وتقدم الإرشادات العامة بشأن السلامة والصحة المِهَنيَّة إرشادًا حول الظروف العامة في أماكن العمل، بما في ذلك تصميم وصيانة أسطح العمل والسير لمنع حوادث الإنزلاق والسقوط. وفيما يلي أدناه توصيات إضافية خاصة بهذه الصناعة.

◊ المحافظة على الأسطح المعدة للمشي والعمل نظيفة وجافة بمنع الانسكابات، وذلك من خلال التصميم الملائم والتشغيل السليم للمعدات، مع تزويد العمال بأحذية مقاومة للإنزلاق في الأماكن التي يكون فيها ذلك لازمًا.

◊ السيطرة على المخاطر المِهَنيَّة في مصدرها بتنفيذ الضوابط الهندسية. والتعامل مع المخاطر التي تسببها البقايا إستنادًا إلى الدراسات الاستقصائية المَعْنيَّة بالسلامة وبإتاحة تدريب العمال حول الاستخدام السليم والصيانة الصحيحة لأجهزة الأمان (بما في ذلك الاستخدام السليم لأجهزة أمان الآلات) ولمعدات الحماية الشخصية، مثل واقيات الأذن، والقفازات، والمرايل، الخ، لتفادي الإصابة بالجروح، والبتر، والصدمات الأخرى الناجمة عن الأدوات الحادة.

◊ ضمان خفض فرص تقاطع المسارات وذلك لتجنب حوادث الإرتطام والسقوط.

◊ تخطيط ممرات النقل ومناطق العمل وضمان تثبيت دَرابْزينات على المنصات والسلالم والدرج تثبيتًا صحيحًا.

◊ منع دخول المياه إلى مناق التَّسلُّم والعمل أو عمل التصريف اللازم لها.

◊ توصيل جميع المعدات والتركيبات الكهربائية بالأرضي.

◊ إعداد خطط طوارئ وتدريب الموظفين على الحالات الطارئة.

◊ الإصابات الناتجة عن الرفع وتكرار العمل ووضعية العاملين أثناء القيام بالأعمال.

قد تتضمن أنشطة تجهيز الأغذية مجموعة مختلفة من المواقف التي يمكن أن يتعرض فيها العاملون إلى إصابات جراء الرفع والحمل وتكرار العمل ووضعية أجسامهم أثناء إنجاز الأعمال ومن الممكن أن تنتج هذه الإصابات عن رفع أوزان ثقيلة يدويًا وتكرار العمل، بما في ذلك تشغيل ماكينات التقطيع إلى شرائح والتغليف بالشفط والوضعيات غير السليمة لأجسام العاملين أثناء إنجاز العمل والتي يتسبب فيها عدم كفاية مساحة العمل وعدم ملاءمة تصميم أنشطة العملية ذاتها.

**معايير التحكم (Work practice control measures)**

» يفضل ميكنة العمل Automated mechanize work وذلك لإبعاد الجانب البشرى بقدر الإمكان حفاظًا على العامل لأبعد حد ممكن.

» استخدام معدات مناسبة للعمل المراد تأديته حتى يتم العمل بشكل آمن بالتوافق مع تعليمات السلامة لاستخدام المعدات وحتى لا يكون العامل مضطرا للجوء إلى استخدام المعدة في غير الغرض المخصص له.

» تأهيل العاملين من حيث التدريب العملى والنظرى لرفع المستوى.

» وجود إشراف مناسب على العاملين من ذوى الخبرة للتدخل وإبداء الملاحظات في حالة مخالفة مبادئ الأرجونوميكس.

» التأكُّد من مناسبة الظروف البيئية (الأرضية وحالة الجو والإضاءة..... الخ) للعمل في المكان.

» وجود فترات مناسبة من الراحة (Adequate breaks).

» تجنب الرفع اليدوى (المناولة اليدوية) بقدر الإمكان ويفضل استخدام الرافعات والآلات الأخرى.

» تقليل فترات العمل (Durations) وتقليل مرات تكرار العمل بقدر الإمكان (Frequency).

» اتِّباع تعليمات السلامة ومبادئ الأرجونوميكس وعمل طرق آمنة ونشرها بين العاملين.

» استخدام مهام الوقاية الشخصية (PPE) المناسبة للعمل مع مراعاة أنها خط الدفاع الأخير.

* **التعرض للضوضاء**

يتولد عن عمليات متعددة في وحدات تجهيز الأغذية مستويات عالية من الضوضاء، منها على سبيل المثال: مصنع التعليب، وآلات التعبئة في الزجاجات، وأجهزة النقل، وعمليات التبييض. وتناقش الإرشادات العامة بشأن السلامة والصحة المِهَنيَّة التدابير الموصى بها لوقاية العمال من التعرض للضوضاء والسيطرة عليها كما يلي: التحكم الهندسي من خلال اختيار التصميم الهندسي الصحيح:

اختيار موقع المُنشَأة بحيث لا يكون هناك ضوضاء خارجية مرتفعة ووضع مولدات الكهرباء في غرفة خاصة بعيدة عن المُنشَأة – شراء آلات ذات ضوضاء منخفضة.

◊ **طرق الوقاية من الضوضاء:**

» المنع من المصدر: يتم تحديد مصدر الضوضاء وإصلاح العطل في حال وجوده أو تعديل الآلة بحيث يتم تخفيض الضوضاء كتزييت أماكن الاحتكاك – إستبدال أطراف جهاز الحدف في آلات النسيج بمواد مطاطية.

» العزل والاحتواء: عزل الآلة التي تصدر ضوضاء في غرفة خاصة بعيدة عن صالة العمل وعن عدم إمكانية عزلها يتم احتواء الآلة أو جزء الآلة الذي يصدر الضوضاء بواسطة حاجز.

» المواد الماصة للضوضاء: إن تغطية الجدران بمواد ماصة للضوضاء مثل المطاط يمكن أن يخفف الضوضاء بمقدار ٧ ديسيبل.

» الصيانة الوقائية: إجراء الصيانة الوقائية للمعدة والموصي بها من قبل المصنع.

» توفير مهمات الوقاية الشخصية المناسبة: وهي واقيات السمع وتُعدُّ خط الدفاع الأخير المتوجب استخدامه عند استحالة السيطرة على الضوضاء وهي تعمل على تقليل نسبة الضوضاء بناء على نوع وسيلة الوقاية مثل:

- سدادات الاذن Ear plug
- كاتمات الضوضاء القوسية Earmuffs
- الخوذة الواقية للضوضاء Noise helmet

» إجراء قياس وتقييم للضوضاء في بيئة العمل.

» الوقاية الطبية بإجراء الكشف الطبي الإبتدائي واستبعاد العمال المصابين بأمراض في الأذن أو ضعف جزئي في السمع ثم إجراء الفحص الطبي الدوري.

**هذا وقد نصت المادة ٨ من القرار الوزاري ٢٠٠٨/٢١١ والمنفذ لقانون العمل ٢٠٠٣/١٢ على استخدام تقنيات التحكم التالية:**

» اختيار آلات ذات مواصفات قياسية ومطابقتها بالمستويات المسموح بها.

» عزل مصدر الضوضاء واستخدام حائط وحواجز عازلة للصوت.

» تثبيت الماكينات على قواعد ماصة للصوت والإهتزازات.

» إحلال الأجزاء المعدنية المتحركة بالآلات بأجزاء من مواد أخرى (كالبلاستيك أو التيفلون) لتقليل الإحتكاك وبالتالي تقليل الضوضاء.

» اتِّباع نظام مناسب للصيانة الدورية.

» تبطين الجدران والأسقُف بمواد ماصة للصوت.

» تقييم وقياس مستوى شدة الضوضاء والمستوى المكافئ بصفة دورية ومنتظمة.

» استخدام مهمات الوقاية الشخصية في الحالات التي يصعب فيها التحكم الهندسي.

* **المخاطر البيولوجية**

قد يرتبط التعرض لعوامل بيولوجية وميكروبيولوجية بإستنشاق الغبار والرذاذ (الإيروسولات) وابتلاعه كما يمكن أن يؤدي الغبار الناتج عن المكونات المستخدمة في تجهيز الأغذية ومستويات الرطوبة المرتفعة إلى الإصابة بتهيج الجلد أو أنواع أخرى من الحساسية. وتشمل التوصيات المَعْنيَّة بالوقاية من التعرض للمخاطر البيولوجية والسيطرة عليها والمحددة لأنشطة تجهيز الأغذية ما يلي:

◊ تجنب الأنشطة التي ينتج عنها غبار ورذاذ (على سبيل المثال، استخدام الهواء المضغوط أو الماء المضغوط ضغطًا عاليًا للتنظيف)

◊ تزويد المناطق المغلقة أو شبه المغلقة، حيثما يتعذر تجنب هذه الأنشطة، بتهوية جيدة، للقضاء على احتمالات التعرض إلى الغبار والرذاذ أو الأقلال منها؛

◊ تركيب هوايات للعادم مزودة بمرشحات و/ أو حلزونات، الخ، عند مصادر الغبار؛

◊ تزويد العاملين بمعدات الحماية الشخصية الملائمة لأنشطة العمليات، على سبيل المثال: الأقنعة والقفازات

◊ ضمان الفصل المادي ما بين مرافق العمل ومرافق الرفاهية للمحافظة على الصحة الشخصية للعاملين

* **المخاطر الكيميائية**

عادة ما يتضمن التعرض للمواد الكيميائية (بما في ذلك الغازات والأبخرة) أنشطة مناولة المواد الكيميائية ذات العلاقة بعمليات تنظيف وتطهير مناطق العمليات، واستخدام المواد الحافظة في عمليات تخزين المواد الغذائية طويلة الأجل، بالإضافة إلى صيانة أنظمة التسخين (الزيوت الحرارية) والتبريد (الأمونيا).

يوجد بمواقع تجهيز الأغذية في العادة أنظمة تبريد (ثلاجات) كبيرة، وهي غالبًا ما تستخدم الأمونيا كوسيط تبريد رئيسي، وقد يوجد وسيط تبريد ثانوي كالجلايكول أو المحاليل الملحية. والأمونيا مادة سامة ويمكن أن تكوّن مزيجًا متفجرًا مع الهواء. وتجدر الإشارة إلى أن المبادئ التوجيهية المَعْنيَّة بالاستخدام الأمن للأمونيا ووسائط التبريد الأخرى يجب أخذها في الإعتبار

◊ **الحدود العتبية للأمونيا هي:**

« ACGIH TLV- TWA: 25 ppm

« ACGIH TLV- STEL: 35 ppm

◊ **طرق التعرض الرئيسية للأمونيا:**

« **الاستنشاق:** سام جدًّا، يمكن أن يسبب الموت. يمكن أن يسبب تهيج شديد من الأنف والحلق. يمكن أن يسبب تراكم من السوائل في الرئتين (الوذمة الرئوية). ويمكن أن تشمل أعراض السعال وضيق في التنفس، وصعوبة في التنفس وضيق في الصدر. الأعراض قد تتطور ساعة بعد التعرض، والذي يزداد سوءا بسبب الجهد البدني.

« **الجلد:** يؤدي التعرض المباشر غالبا إلى حروق الجلد. ندبات دائمة ويمكن أن يؤدي إلى تجميد الجلد (قضمة الصقيع). ومن الممكن ان تصبح البشرة بيضاء شمعية نتيجة إلى موت الأنسجة وقد تتطور الإصابات في الحالات الشديدة.

« **تواصل بالعين:** يؤدي التعرض له بالعين إلى حرق العيون. مما يؤدي إلى العمى الدائم والاتصال المباشر مع الغاز المسال يمكن له ان يجمد العين.

◊ **التعامل مع الأمونيا:**

لا بُدَّ ان يتم الإبلاغ الفوري عن تسرب وإنسكاب أو فشل معدات السلامة (على سبيل المثال نظام التهوية). في حال وجود تسرب،والخروج الفوري من المنطقة مستخدما أجهزة التنفس للهروب لعدم التعرض للتسريبات.لا بُدَّ من استخدام الأدوات والمعدات المقاومة للتآكل. لا بُدَّ من إبعاد مصادر الحرارة والإشتعال مثل الشرر، اللهب المكشوف، الأسطح الساخنة. مطلوب وضع لافتات "ممنوع التدخين".

◊ **التخزين:** يتم في جو بارد وجاف، بعيدا عن أشعة الشمس المباشرة وبعيدا عن مصادر الحرارة والإشتعال، منفصلة عن المواد غير متوافقة من مجالات العمل يتم تخزين الاسطوانات في وضع رأسي ومثبتة على الحائط أو هيكل متين. ويجب الالتزام بكافة قواعد السلامة والصحة المِهَنيَّة والحريق والأكواد المعمول بها بخصوص إسطوانات الغاز المضغوط.

* **الحرارة والبرودة**

قد ينشأ عن أنشطة تجهيز الأغذية أوضاع تتغير فيها درجات الحرارة بسبب أنشطة مثل المعالجة الحرارية، والتبريد، والتجميد. ويمكن أن يتعرض العمال للحرارة في عمليات التقشير بالبخار، والبسترة، والتعليب، ولدرجات حرارة منخفضة في مناطق/ غرف التبريد. ويجب رصد جرعة الإشعاع التي تُعطى للخضراوات بغرض إطالة مدة صلاحيتها، وذلك للوقاية من التعرض للإشعاع.

- **إدارة المخلفات داخل صناعة الخضار المجمد**
  - الانبعاثات هناك أربعة مصادر لتلوث الهواء مرتبطة بصناعة تجهيز الفاكهة والخضراوات ·
  - العادم الناتج عن حرق الوقود لإنتاج البخار من الغلايات والملوثات هي: الجسيمات العالقة (١٠ جزء في المليون)، أكاسيد الكبريت والنتروجين وأول أكسيد الكربون.
  - تسرب غاز الفريون من أنابيب التبريد، وهو غاز ضار بطبقة الأوزون الجوى.
  - البخار المتسرب من مواسير التسخين والبخار الحي له تأثيرات سلبية على نوعية الهواء حيث يرفع من نسبة الرطوبة ودرجة الحرارة في بيئة العمل.

- **الصرف السائل**

يتسبب سوء إدارة المواد الصلبة والصرف السائل في تولد الروائح الكريهة. تتولد عن صناعة تجهيز الفاكهة والخضراوات كميات كبيرة من مياه صرف ذات حمل عضوي مرتفع وتحتوي على آثار المنظفات والأملاح ومواد عالقة مثل الأليـاف والجسيمات. ويمكن أن تحتوي أيضًا على آثار المبيدات المستخدمة في الزراعة والتي تلوث مياه غسيل الخضر وات والفاكهة الطازجة وبالتالي فإن أهم مصادر التلوث هي:

  - مياه غسيل الفاكهة والخضراوات وتحتوي على نسبة عالية من المواد الصلبة الذائبة والعالقة.
  - آلات تعبئة العصائر ومعجون الطماطم والمربى والتي ينتج عنها فاقد يؤدِّي إلى رفع مستوى الأكسجين الحيوي الممتص في مياه الصرف.
  - مياه تبريد أجهزة تفريغ الهواء في المكثفات المستخدمة في عملية البخر وتكون عادة ملوثة بالمواد العضوية
  - مياه تفوير أبراج التبريد والغلايات ومياه الغسل العكسي للميسرات وتنتج عنها مياه ذات تركيزات عالية من المواد الصلبة العالقة والذائبة
  - التخلص من زيوت التشحيم المستهلكة في الجراج والورش عن طريق تصريفها على شبكة الصرف
  - مياه غسل الأرضيَّات والآلات والمعدات ودورات المياه تكون محملة بالمواد العضوية، الزيوت والشحوم، وبقايا المواد الكيميائية المستخدمة في أعمال النظافة والتطهير والتعقيم.

- **المخلفات الصلبة**

تتولد المخلفات الصلبة من العمليات التالية:

- فحص الفاكهة والخضراوات وتشذيبها وتقشيرها
- فصل اللباب عن العصير بالترشيح
- الخردة الناتجة عن الورش والجراج، وعادة ما تباع
- الحمأة المتكونة في وحدات المعالجة البيولوجية لمياه الصرف
- قمامة ناتجة عن الحياة اليومية بالمُنشَأة باستثناء علب الأحبار والدهانات الفارغة فإن المخلفات الصلبة في مصانع تجهيز الفاكهة والخضراوات لا تضم موادا خطرة.

- **الهيئات الرقابية على صناعه الخضار المجمد للحد من مخاطرها**
  - وزارة الصحة
  - هيئة الرقابة على الصادرات (في حالة التصدير)
  - مفتشي السلامة والصحة المِهَنيَّة
  - الجهات الدولية المانحة لشهادات أنظمة السلامة والجودة (إن وجدت)
  - وزراة الداخلية – الدفاع المدني
- **القوانين ذات الصلة بالصناعات الغذائية:**
  - قانون الهيئة القومية لسلامة الغذاء: وافق مجلس الوزراء، في اجتماعه الذي عقد يوم ١٤ سبتمبر ٢٠١١ على اعتماد مشروع مرسوم بقانون لإنشاء الهيئة القومية لسلامة الغذاء لتتولى دون غيرها الرقابة على الغذاء وتنظيم تداوله في القوانين ذات الصلة بسلامة الغذاء. وقد اصدر القانون رقم ١ لسنه ٢٠١٧ بشأن اصدار قانون الهيئة القومية لسلامة الغذاء في ٩ يناير ٢٠١٧.

ومن ثم سيتم على الفور إحالة قانون الغذاء الموحد لمناقشته واعتماده حيث انتهت وحدة إنشاء سلامة الغذاء من وضع المقترح شبه النهائي لقانون الغذاء الموحد بعض كتابته وعرضه على العديد من الخبراء الوطنين والدوليين في مجال سلامة الغذاء بالاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية.

- القانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٤١ بقمع الغش والتدليس
- القانون رقم ١٣٢ لسنة ١٩٥٠ بشان الالبان ومنتاجتها
- القانون رقم ٦٨٤ لسنة ١٩٥٤ بشان تنظيم تداول الخبز
- القانون رقم ٦٨٥ لسنة ١٩٥٤ بشان تنظيم تداول اللحم
- القانون رقم ٤٤ لسنة ١٩٥٥ بشان إجراءات الحجر الصحي
- القانون رقم ١٠ لسنة ١٩٦٦ بشان مراقبة الأغذية وتنظيم تداولها

# الفصل الخامس

# نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة

# Hazard Analysis and Critical Control Point

# نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة

## أولًا: تعاريف مُهمَّة:

| | |
|---|---|
| ١. **النظافة Cleaning:** | إزالة الأتربة، وبقايا الأغذية، والقاذورات، والدهون وغيرها من المواد غير المقبولة والتي تكون مرئية من على الاسطح. |
| ٢. **الخطر Hazard:** | أي مادة بيولوجية، كيماوية أو فيزيائية، والتي قد تلوث الغذاء بصورة تؤثر على صحة المستهلك وتُعدُّ مسببات الحساسية من الأخطار التي قد تلوث الغذاء. |
| ٣. **التلوث:** | تعرض الأغذية أو البيئة التي توجد بها لأي مادة ملوِّثة. |
| ٤. **التطهير:** | خفض الكائنات الدقيقة الموجودة بالبيئة إلى المستوى الذي لا يضر بسلامة الأغذية أو صلاحيتها، وذلك باستخدام المواد الكيماوية و/أو الطرق الفيزيائية. |
| ٥. **المُنشَأة:** | أي مبنى أو منطقة يتم فيها تداول الأغذية وما يحيط بها من مساحات تدخل تحت سيطرة نفس الإدارة. |
| ٦. **المخاطر Risk:** | أي مادة بيولوجية أو كيماوية أو فيزيائية توجد في الأغذية أو في الظروف التي تكتنفها مما قد يتسبب في إحداث تأثير ضار بالصحة. |
| ٧. **متداولي الأغذية:** | أي شخص يتعامل بشكل مباشر أو غير مباشر مع الأغذية المعبأة أو غير المعبأة، أو مع المعدات أو الأدوات الغذائية، أو مع الأسطح الملامسة للأغذية، وبذلك يكون مطالبا بالإمتثال لشروط سلامة الأغذية. |
| ٨. **سلامة الأغذية:** | ضمان ألاّ تتسبب الأغذية في مخاطرللمستهلك عند إعدادها و/أو تناولها وذلك طبقا للاستخدام المقصود منها. |
| ٩. **صلاحية الأغذية:** | ضمان أن تكون الأغذية مقبولة للإستهلاك الآدمي طبقا للاستخدام المقصود منها. |
| ١٠. **إنتاج المواد الغذائية الأوَّليَّة:** | الحلقات التي تنطوي عليها السلسلة الغذائية، بما في ذلك على سبيل المثال، عمليات الحصاد، والذبح، والحلب، وصيد الأسماك |
| ١١. **البرامج الاشتراطية الأوَّليَّة:** | وهي برامج خاصة بتعريف والتحكم في الأخطار المرتبطة بالبيئة المحيطة والتي قد تؤثر على سلامة الغذاء وذلك لضمان توفير بيئة آمنه لإنتاج منتج آمن. |
| ١٢. **نظام تحليل المخاطر ونقطة التحكم الحرجة HACCP:** | نظام لتحديد المخاطر المرتبطة بالغذاء والتي تؤثر على سلامة الغذاء، وتقييمها وتحديد مَدَى أهميتها وتحديد معايير التحكم فيها. |
| ١٣. **مسار التدفق:** | رسم مسار العملية التصنيعية يوضح توالي وتداخل العمليات |
| ١٤. **تدابير التحكم:** | هو ذلك النشاط المتخذ لمنع أو إزالة الخطر أو الوصول به للمستوي المقبول |
| ١٥. **نقاط التحكم الحرجة:** | هي تلك الخطوة التي يجب التحكم فيها لإزالة أو منع الخطر أو الوصول به للمستوي المقبول. |
| ١٦. **الحدود الحرجة:** | الحد الفاصل بين المقبول واللامقبول |
| ١٧. **الإجراء التصحيحي:** | وهو الإجراء المتخذ لإزالة السبب الجذري للإنحراف عن الحدود الحرجة |
| ١٨. **التحقق:** | وهو الطرق، الإجراءات، الإختبارات و/ أو التقييمات الأخري المتبعة بالإضافة إلى المراقبة والتي تفيد أن المُنشَأة متطابقة مع خُطَّة الهاسب. |

## ثانيًا: مقدمة عن نظام الهاسب HACCP introduction

الهاسب هو نظام يتبع في تصنيع الأغذيه كوسيلة للتأكد من سلامتها وخلوها من أي من لملوثات والتي تؤثر بصورة عكسية على صحة الإنسان.

وهو نظام رقابي يهتم في المقام الأول بسلامة الغذاء Food Safetyوذلك عن طريق تعريف أنواع الخطر المختلفة وتقييمها ووضع معايير السيطرة في جميع مراحل الإنتاج والتصنيع الغذائي بداية من المادة الخام وحتى يد المستهلك مرورًا بمراحل الإعداد والتصنيع والحفظ والنقل والتداول... إلخ

وبتقييم الخطر يتم تحديد المخاطر المُهمَّة والتي يتم مراقبتها من خلال ما يسمى نقاط التحكم الحرجة Critical Control Points بدقة لمنع واستبعاد أو التقليل للمستوى المقبول أي أخطار تهدد سلامة الغذاء.

كان التركيز في التفتيش والمراقبة قديمًا يتم على المنتج النهائي فقط لاكتشاف أي خطر، ولكن نظام الهاسب أصبح يركز على منع حدوث الخطر.

### أ. الهاسب على طول السلسلة الغذائية:

يُعدُّ نظام الهاسب من أهم النظم التي يمكن من خلالها ضمان سلامة المنتج وهذا النظام يمكن أن يغطي جميع العمليات التصنيعية والأوَّليَّة على طول السلسلة الغذائية وبالتالي يمكن تطبيقه في الآتي:

١. المخابز والمنتجات المخبوزة؛
٢. المنتجات المجففة؛
٣. صناعة الحلوى؛
٤. الوجبات الخفيفة وحبوب الإفطار؛
٥. الزيوت والدهون؛
٦. المُكوِّنات الغذائية؛
٧. الأغذية والأعلاف الحيوانية؛
٨. الإضافات الغذائية؛
٩. منتجات البيض؛
١٠. إنتاج الفواكه والخضار الطازَجة؛
١١. الألبان ومنتجات الألبان؛
١٢. منتجات اللحوم وتجهيزاتها؛
١٣. المنتجات السمكية وتجهيزاتها؛
١٤. الأغذية المُعلَّبة المحفوظة؛
١٥. الأغذية المعدة للاستهلاك أو للتسخين؛
١٦. المشروبات.

وبالتالي فنظام الهاسب يمكن تطبيقة من المزرعة إلى الشوكة (أي وصولًا للمستهلك).

**تواريخ هامة:**

| | |
|---|---|
| **١٩٥٩** | **شركة بيليسبرى وضعت مفهوم النظام لوكالة الفضاء الأمريكية ناسا** |
| **١٩٧١** | **تم تقديم المفهوم في الولايات المتحدة الأميريكية** |
| **١٩٨٠** | **تقرير من منظمة الصحة العالمية والهيءة الدولية للمواصفات الميكروبيولوجية عن الهاسب** |
| **١٩٨٣** | **منظمة الصحة العالمية في أوروبا يوصي باستخدام الهاسب** |
| **١٩٨٨** | **كتاب الهيئة الدولية للمواصفات الميكروبيولوجية للغذاء عن الهاسب** |
| **١٩٩١** | **قواعد الهاسب في هيئة الكودكس** |
| **١٩٩٣** | **اصدرت الكودكس دليل عن الهاسب** |
| **١٩٩٤ و١٩٩٥ و١٩٩٦** | **استشارة منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة** |
| **١٩٩٧** | **أصدرت الكودكس وثيقة تم مراجعتها** |
| **١٩٩٨** | **قدمت منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة دليلا إرشاديًا عن تقييم الهاسب من السلطات** |

## ثالثًا: البرامج الاشتراطية الأوَّليَّة

لإنشاء أي برنامج سلامة غذاء لا بُدَّ في البداية تحديد ما يسمي بالبرامج الاشتراطية الأوَّليَّة والتي تضمن التحكم في أي مخاطر قد تنتقل إلى الغذاء عن طريق البيئة المحيطة وتشمل العديد من البرامج لا بُدَّ أن تكون هذه البرامج مناسبة لنشاط الشركة وكذلك لا بُدَّ أن يغطي كامل مجال المؤسسة وهي كالآتي:

### أ. المنشآت:

يتم تصميم وإنشاء والحفاظ على المصنع والمناطق المحيطة به على نحو يمنع أي احتمالات قد تؤدي إلى تلوث الغذاء. وذلك عن طريق تحديد معايير تحكم مناسبة للمراقبة والسيطرة على كل العناصر المذكورة في هذا البند، وتقوم بالحفاظ على السجلات اللازمة.

تتضمن المنشآت كل العناصر التي تقع داخل المصنع والمحيطة به (خارجه): الأماكن الخارجية، الطرق، وسائل الصرف، تصميم المبنى والإنشاءات، تدفق المنتج (خط سيره)، المرافق الصحية، وجودة المياه. يتم التحقق من الوفاء بالمتطلبات من خلال برنامج مكتوب خاص بالشركة يلخص الإجراءات التي سيتم القيام بها للتأكد من التطبيق الصحيح (ومثال على ذلك: المناطق الّتي يتم التفتيش عليها، مهام التي سيتم القيام بها، الشخص المسئول، دورية التفتيش، والسجلات الّتي يتم الاحتفاظ بها).

**١. المناطق الخارجية (المحيطة بالمصنع)**

- يجب اختيار موقع المُنشَأة في مكان يحميها من مخاطر التلوث،
- الأرض في المناطق المحيطة بالمصنع خالية من مصادر التلوث والمخلفات،
- لا يوجد في المنطقة القريبة المحيطة أي مصدر للتلوث (روائح كريهة، دخان، غبار أو أي ملوث آخر...)، على أن تكون الطرق ممهدة بشكل مناسب.

**٢. المبنى (داخل المصنع)**

يتم تصميم المبنى والمرافق بحيث:

- يسمح بالتنظيف بسهولة.
- يمنع دخول وإيواء الآفات ودخول الملوثات البيئية.
- يسمح بسهولة حركة العاملين، المواد الخام وكذلك المنتج النهائي بما يمنع حدوث تلوث أثناء التصنيع.
- المباني مبنية بشكل سليم ويتم الحفاظ عليها لتبقى في حالة جيدة ولا تتسبب في حدوث أي مخاطر كيميائية أو ميكروبية أو طبيعية للغذاء.
- يتم تصميم المبنى ليوفر الظروف البيئية المناسبة، ويسمح بعمليات التنظيف والتطهير بشكل مناسب، ويقلّل من التلوث بالمواد الدخيلة، ويمنع دخول الآفات، ويوفر المساحة الكافية لأداء جميع العمليات بالشكل المرضي.
- **التصميم والبناء:**

- الأرضيَّات والحوائط والأسقُف مصنوعة من مواد مناسبة للصناعات الغذائية. ومبنية من مواد متينة، ملساء، قابلة للتنظيف، ومناسبة لظروف الإنتاج.
- وصلات الحوائط والأرضيَّات والأسطح بزاوية معينة- دائرية- بحيث تمنع التلوث وتسهل من عملية التنظيف،
- الأرضيَّات تأخذ إنحدار معين بحيث يمكن تصريف المياه والسوائل بشكل جيد إلى المصارف.
- النوافذ وفتحات التهوية محكمة ومجهزة بأسلاك تمنع دخول الآفات.
- الأبواب لها أسطح غير ماصة وملساء وتغلق بإحكام.
- يتم تجهيز المُنشَأة بإضاءة ملائمة على نحو بحيث يمكن إجراء عمليات الإنتاج والتفتيش بشكل سليم وفعال، كما أن الإضاءة المستخدمة مطابقة للمواصفات ولا تغيرمن لون الأغذية وطبيعتها.
- في الأماكن التي يكون الغذاء فيها مكشوفا أو تكون هناك مواد تعبئة وتغليف، يتم استخدام لمبات إضاءة من النوع الأمن أويتم حمايتها لمنع تلوث الأغذية في حالة انكسارها.
- يتم توفير التهوية الكافية لمنع تراكم البخار والتكثيف أو الغبار ولإزالة الهواء الملوث. ويتم تجهيز فتحات التهوية بشبكات مغلقة بأحكام ويتم تنظيفها دوريا

- أنظمة مياه الصرف الصناعي والصرف الصحي مجهزة بالمصائد والفتحات اللازمة وكذلك مغطاه.
- يتم تصميم وبناء المصنع على نحو بحيث لا تكون هناك وصلات متقاطعة بين نظام الصرف الصحي وأي نظام صرفآخر في المصنع.
- يتم توفيرالأدوات والوسائل اللازمة لتخزين النفايات والمواد غير القابلة للأكلقبل إزالتها من المصنع ويراعى أن تكون تلك الأدوات لا تسبب التلوث.
- كما يراعى أن تكون تلك الحاويات المخصصة للنفايات واضحة ومميزة ومانعة للتسرب ومغطاة في عدم وقت الحاجة.

- **التدفق ومنع انتشار التلوث:**

- **التدفق:** يتم تصميم حركة العاملين والمعدات (خط سيرهم) أثناء أداءهم لأعمالهم المختلفة بحيث يتم تجنب تلوث المنتج.
- كما يراعي في التصميم تدفق المواد الخام وحركة المنتج (خط سيره) أثناء العمليات المختلفة ألا يصاب بتلوث.
- **منع انتشار التلوث:** يتم فصل العمليات الغير متوافقة مع بعضها البعض – أي قد تسبب تلوث للمنتج، وذلك لمنع حدوث تلوث للمنتج النهائي أو في أي خطوة من خطوات التصنيع.

### ٣. المرافق الصحية:

- مرافق العاملين (الحمامات وغرف الطعام وغرف تغيير الملابس)
- الحمامات وغرف تغيير الملابس وغرف الطعام منفصلة عن مناطق الإنتاج ولا تقود إليها مباشرة، كما يتم تهويتها بشكل مناسب.
- يجب أن تكون الحمامات وغرف تغيير الملابس بعدد كافي يتناسب مع عدد العاملين بالمُنشَأة.

- **مرافق غسل الأيدي وتعقيمها:**

- يجب أن تكون الحمامات ومناطق الإنتاج مجهزة بعدد كاف من مرافق غسل الأيدي، كما أن الأحواض مزودة بمياه جارية ساخنة وباردة صالحة للشرب، ووسائل لتوزيع الصابون وأدوات تجفيف صحية للأيدي ومحلول معقم وأوعية نفايات سهلة الغسل.

## ب. برنامج جودة المياه:

١. يتم استخدام الماء الصالح للشرب في عمليات التنظيف المختلفة، ويتم توفيره والضغوط المناسبة وبالكميات الكافية لجميع عمليات التصنيع والتنظيف.
٢. لا بُدَّ من وجود برنامج بالمُنشَأة لضبط ومراقبة المياه يقوم بتقييم جودة المياه والتي تدخل في التصنيع أو تتصل بصورة مغير مباشرة بالمنتج فيزيائيًا وكيميائيًا وميكروبيولوجيًا
٣. لا بُدَّ من عمل الاختبارات اللازمة (عند نقاط الاستخدام المختلفة) وذلك للتأكد من المطابقة _على الأقل_ بإرشادات جودة مياه الشرب المصرية الصادرة من قبل هيئة التوحيد القياسي المصرية.

## ج. إدارة المواد المُشتراه:

١. يجب التأكُّد من أن المواد الموردة/ مواد التغليف الأخرى يتم نقلها وتخزينها وتداولها بأسلوب يمنع أي تلوث للغذاء.
٢. المواد الخام والمكونات ومواد التغليف (الواردات) يتم نقلها وتخزينها وتداولها بطريقة صحية (لمنع التلوث الكيميائي أو الطبيعي أو الميكروبي).
٣. ويتم اتخاذ الإجراءات الفعالة لمنع تلوث المواد الخام أو المكونات أو مواد التغليف عن طريق تلامس مباشر أو غير مباشر بمادة ملوثة.

## د. اختيار وتقييم المُورِّدين:

يجب على الشركة أن يكون لَدَيْها برنامج خاص بكيفية اختيار الموردين بما يضمن جودة وسلامة المواد الموردة على المُنشَأة أن يكون لَدَيْها برنامج دائم لتقييم الموردين الذين تم إختيارهم وذلك لضمان استمرارية كفاءة المواد الموردة وسلامتها.

### هـ. ناقلات الأغذية

١. يتم فحص ناقلات الأغذية بمعرفة المُنشَأة عند وصولها أو قبل التحميل لضمان سلامة الناقلة ومناسبتها لنقل المواد الغذائية وكذلك سلامة اجهزة التبريد والتهوية- إن وجدت الحاجة لذلك، وكذلك التأكُّد من أنها خالية من التلوث ومناسبة لنقل الأغذية.
٢. تتم عملية تحميل الناقلات وترتيبها وتفريغها بأسلوب يمنع حدوث أي تلف أو تلوث للغذاء أو مواد التغليف.
٣. يتم تَسلُّم الواردات في منطقة منفصلة تمامًا عن مناطق الإنتاج ومخصصة لهذا الغرض.
٤. يجب أن يتم نقل المنتج التام تحت ظروف تمنع حدوث أي تلوث كيميائي أو طبيعي أو ميكروبي.

### و. التخزين:

١. يغطي هذا البند الواردات والمنتج التام (بما يشمل المرتجعات) والموادغير الغذائية.
٢. في التخزين يتم فصل المواد الخام الموردة عن المنتج النهائي عن المواد غير الغذائية.
٣. لا بُدَّ أن يتبع التخزين مبدأ ما يدخل أولًا يخرج أولا FIFO أو الأقرب في الصلاحية يخرج أولا FEFO
٤. يكون التخزين دائمًا على بالتات ولا يجوز التخزين على الأرض مباشرة
٥. يجب أن يكون التخزين بعيدًا عن الجدران بمسافة قُرابّة 50 سم لإمكانية التفتيش على ومتابعة المخزون
٦. لا بُدَّ أن يكون هناك ممرات ما بين المواد المخزنة وذلك لضمان سهولة الحركة وتطبيق مبادئ التخزين الجيد.
٧. لا بُدَّ من ضبط ومتابعة درجات الحرارة والرطوبة في المخازن حسب الحاجة وحسب طبيعة المواد المخزنة- أي طبقًا لظروف التخزين المناسبة لكل مادة خام أو منتج نهائي.
٨. الكيماويات يتم تخزينها في مكان منفصل تمتمًا على أن يكون الوصول إليها والتعامل معها مسموح للمرخص لهم فقط.
٩. المنتجات المعيبة أو الغير مطابقة للمواصفات لا بُدَّ من تمييزها وحفظها بأسلوب يمنع التداول الخاطىء وكذلك كذلك تلوثها.

### ز. الأدوات والمعدات وبرامج الصيانة:

لا بُدَّ من استخدام معدات تم تصميمها ومخصصة لإنتاج الأغذية، على أن تقوم بتركيبها وصيانتها باستخدام الأساليب السليمة التي تمنع أي حالة قد تؤدي إلى تلوث الغذاء.

**١. التصميم العام للمعدات:**

- يتم تصميم المعدات والأدوات وصيانتها على نحو يضمن الوفاء بمتطلبات عملية التصنيع ويمنع تلوث الغذاء.
- يراعي أن تكون المعدات والأدوات مصنوعة من مواد مقاومة للتآكل.
- كذلك يجب مراعاة أن تكون الأسطح الملامسة للغذاء غير ماصة وغير سامة وملساء وخالية من الحفر والتشققات وكذلك المسامير ويجب أن تتحمل عمليات التنظيف والتطهير المتكررة.
- كل المواد الكيماوية وزيوت التشحيم ومواد الطلاء المستخدمة على المعدات المتصلة بالأغذية يجب أن يكون مصرح باستخدامها في معدات صناعة الأغذية.

**٢. تركيب المعدات:**

- يتم تركيب المعدات والأدوات بأسلوب يمنع تلوث الغذاء.
- كما يجب عند تركيب المعدات توفير مساحة كافية حول المعدات بحيث يسهل الوصول إليها لأغراض التنظيف والتطهير والصيانة والتفتيش، وتساعد على تهوية المعدات بالشكل المناسب.
- يتم الحفاظ على المعدات لتكون دائمًا نظيفة ومعقمة وفقا لبرنامج التطهير.
- المعدات والأدوات التي تستخدم لتداول المواد غير الصالحة للأكل لا تستخدم في تداول المواد الصالحة للأكل، والحاويات المخصصة للمواد غير الصالحة للأكل أو للنفايات يتم تمييزها بشكل واضح وتكون مانعة للتسرب.

**٣. برامج الصيانة:**

- يجب على المُنشَأة أن تنشىء وتنفذ برامج صيانة وقائية لضمان سلامة المعدات والتأكُّد من أنها لا تؤثر على سلامة المنتج.
- في حالة الصيانة العلاجية لا بُدَّ أن تكون الأولوية للمعدات التي تؤثر على سلامة المنتج
- عند استخدام شحوم أو زيوت قد تتصل بالمنتج لا بُدَّ من أن تكون شحوم غذائية.
- لا بُدَّ أن تتم عمليات الصيانة بأسلوب يمنع تلوث المنتج.
- بعد اتمام الصيانة لا بُدَّ من إجراء عمليات التنظيف والتطهير والتحقق من سلامة المعدة وصلاحيتها للدخول في العملية الإنتاجيَّة.

**٤. معايرة المعدات**

- أجهزة الرصد والقياس وأي معدات يمكن أن تؤثر على سلامة الأغذية يجب حصرها وتحديد الغرض من استخدامها.
- يجب تحديد طرق معايرة أو ضبط تلك الأجهزة والأدوات.
- وفي إجراء المعايرة، يتم تحديد دورية المعايرة والشخص المسئول وطرق التحكم والإجراءات التصحيحية الملائمة والسجلات التي يتم الاحتفاظ بها.

## ح. العاملون والعادات الصحية

- إن الهدف من برنامج العاملين هو التأكُّد من اتِّباعهم للأساليب السليمة والأمنة أثناء تداول الأغذية.
- ويجب أن يحتوي برنامج العاملين على تزويد العاملين في الإنتاج وكافة متداولي الأغذية باستمرار بالتدريب الضروري.

**١. الممارسات الصحية**

- يجب تدريب جميع العاملين المسئولين عن تداول الغذاء والعاملين الذين يدخلون أماكن تداول الأغذية على الأساليب السليمة للنظافة الشخصية والأساليب الصحية لتداول الأغذية.
- ويجب التأكُّد من اتِّباع الأساليب المناسبة داخل المُنشَأة.

**٢. الأمراض المعدية**

- لا يتم السماح لأي عامل، معروف أنه يعاني من مرض ينتقل عن طريق الغذاء أو أن يكون حامل له أو أن يكون مصاب بجروح ملوثة أو إصابات جلدَية قد تؤثر على سلامة الغذاء، بأن يعمل في أماكن تداول الأغذية حيث يكون هناك احتمال لتلوث الغذاء بالميكروبات المسببة للمرض من جراء إصابته.
- وبالتالي فيجب على أي عامل يعرف أنه مصاب أو تعامل مع أحد مصاب بهذه الأمراض أن يمتنع عن العمل في مهام لها اتصال مباشر بالمنتج في مراحل التصنيع المختلفة.
- كما لا يتم السماح للعاملين المصابين بجروح بتداول الأغذية أو الاقتراب من الأسطح الملامسة للأغذية إلا إذا كان قد تم تغطية الإصابة بغطاء آمن واقي ضد تسرب المياه ويحمي من التلوث.
- يجب توعية العاملين بهذه الأمراض وكيفية الإبلاغ في حدوث أي إصابة أو عند التعرف على شخص مصاب.
- وينبغي إجراء الفحص الطبي الإكلينيكي على الأفراد الذين يتعاملون مع الأغذية، مع أي أعراض مرضية أو وبائية.
- تشمل الحالات الصحية التي ينبغي إبلاغها إلى الإدارة لإجراء الفحص الطبي اللازم و/أو النظر في مدى ضرورة إبعاد المصاب عن تداول الأغذية، ما يلي:
  - الصفراء
  - الإسهال
  - القيء
  - الحمى
  - التهاب الحلق المصحوب بارتفاع في درجة الحرارة
  - الالتهابات الجلدَية الظاهرة (الدمامل، والجروح، وغيرها)
  - حدوث افرازات من الأذن أو العين أو الأنف

**٣. غسل وتعقيم الأيدي**

- على جميع العاملين في مجال تداول وتصنيع الغذاء أن يقوموا بغسل أيديهم بطريقة صحيحية فور دخولهم مناطق تداول الأغذية.
- ويتم غسل الأيدي قبل بدء العمل وبعد تداول المواد الملوثة وبعد فترات الاستراحة وبعد استخدام المراحيض.

## ط. النظافة الشخصية والسلوكيات

١. على جميع العاملون في مناطق تداول الأغذية يحافظون على النظافة الشخصية أثناء فترات العمل.
٢. على العاملين اتِّباع الارشادات الصحية والتي تضمن عدم تلوث الغذاء والتي تنص علي:
٣. عدم الأكل، الشرب، التدخين أو مضغ اللبان أو ماشابة من سلوكيات غير مناسبة في أماكن التصنيع مع توفير أماكن مخصصة لهذه الأغراض.
٤. عدم البصق أو السعال على الغذاء مباشرة.
٥. ارتداءالملابس الواقية وأغطية الرأس والأحذية أو القفازات الملائمة للأعمال التي يقوم بها العاملون ويتم الحفاظ عليها بشكل صحيخالي من أي أوساخ أو ملوثات.
٦. عدم ارتداء الساعات والخواتم وكذلك الأقراط داخل صالات الإنتاج.
٧. الالتزام بتغطية كامل الشعر واللحى – إن وجدت.
٨. يمنع تمامًا ترك المتعلقات الشخصية والملابس الشخصية في مناطق تداول الأغذية ويتم تخزينها في غرف منفصلة مخصصة لذلك بحيث يتم منع التلوث.
٩. الالتزام بغسيل الأيدي جيدًا في بدابة العمل وبعد دخول دورات المياة أو ملامسة المخلفات وبعد الأكل أو التدخين.....إلخ.

## ي. التحكم في دخول العاملين والزوار

١. يتم مراقبةوالتحكم في دخول العاملين والزوار لمنع التلوث.

٢. ويراعي أن تكون طريقة سير العاملين تمنع التلوث العرضي للمنتج.

## ك. النظافة والتطهير:

يجب على المُنشَأة أن يكون لَدَيْها برنامج نظافة وتطهير مناسب ومطبق لضمان مناسبة المعدات للعمليات الإنتاجيَّة.

**١. برنامج النظافة والتطهير:**

- يجب أن يكون هناك برنامج نظافة وتطهير دوري يشمل كل الأدوات والمعدات والمناطق المختلفة (الهياكل العلوية والأرضيَّات والحوائط والأسقُف والمصارف ووسائل الإضاءة... إلخ) بالمُنشَأة.
- يجب أن يوضح هذا البرنامج الآتي:
  - المنطقة، المعدة أو الأدوات المراد تنظيفها
  - تكرارية عمليات النظافة.
  - المسئولية
  - المواد المستخدمة في النظافة.
  - الأدوات المستخدمة في التنظيف.
  - طريقة التنظيف و/ أو التطهير
  - كيفية التحقق من كفاءة التنظيف
  - عند تطبيق البرنامج يراعي الآتي:
    - استخدام مواد التنظيف طبقًا للمعلومات المكتوبة من الجهة المصنعة MSDS على أن تكون ذات درجة غذائية.
    - إجراء عمليات التنظيف والتطهير على نحو لا يتسبب في تلوث المنتج.
    - معدات وأدوات التنظيف والتطهير مصممة لهذا الغرض ويجب أن تكون بحالة جيدة ويتم الحفاظ عليها بالطرق المناسبة.

**٢. الالتزام بالبرنامج**

- يتم ضبط والتحقق من إجراءات التنظيف والتطهير المتبعة (الاختبارات الميكروبيولوجية، التفتيش الروتيني على الأماكن والمعدات أو بالملاحظة المباشرة لعمليات التنظيف والتطهير التي تتم بمعرفة المسئول)
- يتم تعديل البرنامج كلما كان هناك ضرورة.
- لا يتم البدء في عمليات الإنتاج إلا بعد إتمام كل متطلبات النظافة والتطهير والتأكُّد من ذلك.

## ل. برنامج مكافحة الآفات

**١. ملاءمة البرنامج**

- يتم تنفيذ برنامج مكافحة الآفات بمعرفة شركة متخصصة في مكافحة الآفات.
- يتم اتخاذ جميع الإجراءات اللازمة لمنع دخول الطيور والحيوانات المصنع.
- برنامج المكافحة يجب أن يحتوي على الآتي:
  - الآفة المستهدفة
  - قائمة المواد الكيماوية والطرق المستخدمة.
  - خريطة توزيع وسائل المكافحة داخل المُنشَأة؛
  - دورية التفتيش؛
- عند تطبيق برنامج المكافحة يجب اتِّباع الآتي:
  - القائم بالمكافحة لا بُدَّ أن يكون لَدَيْها من الخبرة والكفاءة ما يؤهله للقيام بهذا العمل.
  - يتم استخدام المواد الكيماوية الخاصة بمكافحة الآفات طبقًا لإرشادات جهة التصنيع.
  - يتم استخدام المبيدات المصرح بها من قبل الجهات الحكومية.
  - كما يجب استخدامها بأسلوب من شأنه أن يمنع التلوث.

**٢. الالتزام بالبرنامج**

- يجب أن يتم يتم ضبط والتحقق من إجراءات مكافحة الآفات المتبعة عن طريق التفتيش على الموقع في أماكن وجود الحشرات والقوارض بصفة دورية.
- المعلومات الخاصة بالمنتجات وتوعية المستهلك

- ينبغي أن توضع على المنتجات بيانات ملائمة تضمن ما يلي:
  - وجود معلومات كافية ومفهومة للشخص التالي في السلسلة الغذائية، تمكنه من التعامل مع المنتجات، وتخزينها، وتجهيزها، وتحضيرها وعرضها بطريقة سليمة وصحيحة؛
  - أن يكون من السهل التعرف على هذه الدفعة أو التشغيلة من المنتجات، وسحبها من الأسواق عند اللزوم؛
  - ينبغي أن توضع على الأغذية المعبأة والمغلفة بطاقات تحمل تعليمات واضحة تمكن الشخص التالي في السلسلة الغذائية من التعامل معها، وعرضها، وتخزينها، وتحضيرها واستخدامها بالشكل السليم. وتطبق على ذلك الأسس العامة التي حددها الدستور الغذائي بشأن وضع البطاقات على الأغذية المعبأة والمغلفة.
  - ينبغي أن تغطِّي برامج التوعية الصحية الجوانب العامة لسلامة الأغذية، لتمكين المستهلك من فهم أهمية المعلومات المدونة على المنتجات واتِّباع التعليمات المصاحبة لها، وتقرير اختياراته عن علم. وينبغي، بصفة خاصة، توعية المستهلك بالعلاقة بين التحكم في الوقت/درجة الحرارة والأمراض التي تنقلها الأغذية.

**٣. التدريب:**

- ينبغي تدريب و/أو توعية الأشخاص الذين يتعاملون مع الأغذية بشكل مباشر أو غير مباشر، بجوانب النظافة العامة للأغذية بمستوى يتناسب والعمليات التي يقومون بها.

**٤. الوعي والمسئولية:**

- ينبغي أن يكون جميع الأفراد على وعى بدورهم ومسؤوليتهم في حماية الأغذية من التلوث أو التلف.
- ينبغي أن تتوافر للمتعاملين مع الأغذية المعارف والمهارات اللازمة التي تمكنهم من التعامل مع الأغذية بطريقة صحية.
- ينبغي توعية من يتعاملون منهم مع كيماويات النظافة شديدة التأثير، أو غير ذلك من الكيماويات محتملة الضرر، بطرق التعامل السليمة مع هذه المواد.

**٥. برامج التدريب**

- تتضمن العوامل الواجب مراعاتها لدى تقدير مستوى التدريب المطلوب، ما يلي:
- طبيعة الأغذية التي يتعامل معها الأفراد، وخصوصا مدى قدرتها على تحمل نمو الكائنات الممرضة أو الكائنات الدقيقة المسببة للتلف؛
- طريقة التعامل مع الأغذية وتعبئتها، بما في ذلك احتمال تعرضها للتلوث؛
- مستوى تجهيزها أو تحضيرها قبل الاستهلاك النهائي؛
- الظروف التي سيتم فيها تخزين الأغذية؛
- طول الفترة المتوقعة قبل الاستهلاك.

**٦. التوعية والإشراف:**

- ينبغي، من حين لآخر، تقييم مدى فعالية برامج التدريب والتوعية، مع القيام بعمليات الإشراف والمتابعة الروتينية للتأكد من كفاءة تطبيق التدابير المتصلة بذلك.
- ينبغي أن تتوافر للمديرين والمشرفين على العمليات الغذائية المعرفة اللازمة بمبادئ وممارسات النظافة العامة للأغذية لكي يكون بوسعهم الحكم على أخطار التلوث المحتملة واتخاذ الإجراءات الضرورية لتصحيح جوانب القصور.

**٧. التدريب لتجديد المعلومات:**

- ينبغي، عند الضرورة، إعادة النظر في برامج التدريب وتحديثها. وينبغي وجود النظم التي تكفل أن يظل المتعاملون مع الأغذية على علم بجميع التدابير الضرورية للمحافظة على سلامة الأغذية وصلاحيتها.

**٨. التحكم في التشغيل**

- **التحكم في أخطار تلوث الأغذية**

ينبغي أن يحرص القائمون على تشغيل المنشآت الغذائية على التحكم في أخطار التلوث بتطبيق نظم مثل نظام تحليل أخطار التلوث ونقطة التحكم الحرجة. وفي ذلك، ينبغي عليهم ما يلي:

- تحديد الخطوات التي تعد حرجة على سلامة الأغذية في العمليات التي يقومون بها؛
- تنفيذ تدابير التحكم الفعالة في هذه الخطوات؛
- رصد تدابير التحكم لضمان استمرار فعاليتها؛
- مراجعة تدابير التحكم من حين لآخر، وعند حدوث تغيير في طبيعة العمليات.
- كما ينبغي تطبيق هذه النظم على حلقات السلسلة الغذائية بأكملها للتحكم في سلامة الأغذية طوال فترة عمرها الافتراضي، باتِّباع طرق التصميم والتجهيز المناسبة.

يمكن أن تكون تدابير التحكم بسيطة، مثل التأكُّد من سلامة معدات المعايرة الدورية للمخزون، أو توزيع الأغذية في وحدات العرض المبرد بالشكل المناسب. وفي بعض الحالات، قد يكون من المناسب الاستعانة بمشورة الخبراء والاحتفاظ بالمستندات التي توضح تفاصيل ذلك.

- **الجوانب الرئيسية لنظم التحكم في سلامة الأغذية**

- **التحكم في الوقت ودرجة الحرارة:**
  - يعد التحكم بالدرجة الكافية في درجة حرارة الأغذية من أهم العوامل التي تمنع الأمراض التي تنتقل عن طريق الأغذية والتعرض للتلف.
  - يجب أن تتضمن هذه الضوابط وقت ودرجة حرارة الطهي، والتبريد، والتجهيز والتخزين.
  - ينبغي وجود النظم التي تضمن التحكم في درجة الحرارة بالشكل الفعال حيثما تكون درجة الحرارة حرجة بالنِّسْبة إلسلامة الأغذية وصلاحيتها.
  - ينبغي أن تراعى نظم التحكم في درجة الحرارة ما يلي:
    * طبيعة الأغذية، مثل نشاط محتواها المائي، ودرجة PH تركيز أيود الهيدروجين، والمستوى المبدئي المحتمل للكائنات الدقيقة الموجودة بها وأنواعها؛
    * العمر الافتراضي المحدد للمنتجات؛
    * طريقة التجهيز والتعبئة؛
    * طريقة استخدام المنتَج، أي هل سيحتاج إلى طهيه أو تجهيزه، أو أنه جاهز للأكل.
    * ينبغي أن تحدد هذه النظم أيضًا الحدود المحتملة لتغير الوقت ودرجة الحرارة.
    * ينبغي الكشف على أجهزة تسجيل درجة الحرارة على فترات منتظمة واختبار مدى دقتها.
- **الخطوات المحددة للعمليات**

يمكن أن تتضمن الخطوات الأخرى التي تؤثر على النظافة العامة للأغذية ما يلي، على سبيل المثال:

  - التبريد
  - التسخين
  - التعريض للإشعاع
  - التجفيف
  - الحفظ الكيماوي
  - التعبئة في عبوات مفرغة الهواء أو تعديل الظروف الجوية للتعبئة.
- **الخواص الميكرو بيولوجية وغيرها من الخواص**

ينبغي، لدى استخدام المواصفات الميكروبيولوجية، أو الكيماوية أو الفيزيائية في أي نظام للرقابة على الأغذية، أن تكون هذه المواصفات مستندة إلى مبادئ علمية سليمة، وأن تحدد، حسب مقتضى الحال، تدابير الرصد، وطرق التحليل وحدود الإجراءات.

- **التلوث الميكروبيولوجي المتبادل**
  - يمكن أن تنتقل الكائنات الممرضة من غذاء لآخر، إما بالتلامس المباشر أو عن طريق الأفراد الذين يتعاملون مع الأغذية، أو الأسطح الملامسة للأغذية أو عن طريق الهواء.
  - لذلك، ينبغي فصل المواد الغذائية النيئة وغير المجهزة فصلا كاملا عن الأغذية الجاهزة للأكل، إما بوضعها في مكان آخر أو إيجاد فاصل زمني فيما بينها مع غسلها غسلا جيدا قبل تجهيزها، وتطهيرها إذا إحتاج الأمر.
  - وقد يكون من اللازم تقييد الدخول إلى أماكن تجهيز الأغذية أو إخضاعه للضوابط.
  - حيثما تكون أخطار التلوث مرتفعة، ينبغي أن يكون الدخول إلى أماكن التجهيز عن طريق غرف تغيير الملابس.
  - قد يطلب من العمال ارتداء ملابس وقائية نظيفة بما في ذلك أحذية خاصة، وغسل أيديهم قبل الدخول.
  - وينبغي تنظيف الأسطح، والأدوات، والمعدات، والتجهيزات تنظيفا جيدا، وتطهيرها عند الضرورة، بعد عمليات تجهيز الأغذية النيئة، وخصوصا اللحوم والدواجن.
- **التلوث الفيزيائي والكيماوي**
  - ينبغي وضع نظم تمنع تلوث الأغذية بالمواد الغريبة، مثل شظايا الزجاج والمعادن التي قد تأتى من الماكينات، والأتربة، والأبخرة الضارة، والمواد الكيماوية غير المرغوبة.
  - كما ينبغي في عمليات التصنيع والتجهيز، استخدام أجهزة حساسة لاكتشاف هذه المواد والتخلص منها.
- **شروط المواد الواردة**
  - ينبغي ألاّ تقبل أي مؤسسة غذائية أي مواد غذائية نيئة أو أي مكونات غذائية من المعلوم أنها تحتوي على طفيليات، أو كائنات

دقيقة، أو مبيدات، أو بقايا عقاقير حيوانية أو مواد ذات تأثير سام، أو توجد بها مواد متحللة أو غريبة لا يمكن خفضها إلى المستوى المعتاد الذي يسمح بتخزينها و/أو تجهيزها. وينبغي تحديد شروط قبول المواد النيئة وتطبيقها، حسب مقتضى الحال.

- وينبغي، حسب مقتضى الحال، التفتيش على المواد أو المكونات الغذائية النيئة وتخزينها قبل تجهيزها.
- ينبغي، عند الضرورة، إجراء الاختبارات المختبرية عليها لتحديد مدى سلامتها للاستخدام. ولا ينبغي أن تستخدم إلاّ المواد أو المكونات الغذائية النيئة السليمة والصالحة.
- ينبغي أن تخضع المواد أو المكونات الغذائية النيئة الموضوعة بالمخازن لدورة تخزين فعلية.

- **التعبئة والتغليف**
  - ينبغي أن توفر العبوات والمواد التي تصنع منها حماية كافية للمنتجات الغذائية للحد من التلوث، ومنع تعرضها للتلف، وأن تسمح بوضع بطاقات البيانات عليها بالشكل المناسب.
  - يجب أن تكون مواد التعبئة والتغليف، والغازات في حالة استخدامها، خالية من أي تأثيرات سامة ولا تمثل أي تهديد لسلامة الأغذية وصلاحيتها في الظروف المحددة للتخزين والاستخدام.
  - ينبغي، حسب مقتضى الحال، أن تكون المواد التي يعاد استخدامها، شديدة التحمل بالدرجة الكافية، وسهلة التنظيف، وأن يكون من الممكن تطهيرها عند الضرورة.
- **المياه**
  - في حالة ملامسة المياه للأغذية ينبغي أن تستخدم المياه الصالحة للشرب فقط في غسل الأغذية وتجهيزها.
  - تستخدم أنواع المياه الأخرى في العمليات التالية:
    * غلايات البخار، ومكافحة الحرائق وغير ذلك من الأغراض المماثلة بحيث لا تكون المياه ملامسة للأغذية؛
    * في عمليات معينة، مثل التبريد، وتنظيف أماكن إنزال الأغذية بشرط ألاّ يمثل ذلك أي أخطار على سلامة الأغذية وصلاحيتها (مثل استخدام مياه البحر النظيفة).
    * أما المياه التي يعاد استخدامها فينبغي معالجتها والإبقاء عليها في حالة لا تجعلها تمثل أي أخطار على سلامة الأغذية وصلاحيتها.
    * وينبغي مراقبة عملية معالجة المياه بكل عناية. ويجوز إعادة استخدام المياه دون معالجة وكذلك المياه الناتجة عن تجهيز الأغذية بالبخار أو تجفيفها، بشرط ألاّ يمثل استخدامها أي أخطار على سلامة الأغذية وصلاحيتها.
  - المياه التي تضاف إلى الأغذية: تستخدم في ذلك المياه الصالحة للشرب فقط، تجنبًا لتلوث الأغذية.
- **المياه المستخدمة في صنع الثلج وإنتاج البخار**
  - ينبغي أن يصنع الثلج من المياه المطابقة لمواصفات مياة الشرب، وينبغي أن يكون إنتاج الثلج والبخار وتداولهما وتخزينهما بالشكل الذي يمنع تعرضهما للتلوث.
  - كذلك لا ينبغي أن يمثل البخار الذي يكون ملامسا مباشرة للأغذية أو للأسطح التي تلامس الأغذية أي خطر على سلامة الأغذية وصلاحيتها.
- **الإدارة والإشراف**
  - يعتمد نوع الإدارة والإشراف اللازمين على حجم المُنشَأة، وطبيعة نشاطها، وأنواع الأغذية التي تتعامل فيها.
  - ينبغي أن تكون لدى المديرين والمشرفين المعرفة الكافية بالمبادئ والممارسات التي تكفل النظافة العامة للأغذية بحيث تكون لدَيهم القدرة على الحكم على أخطار التلوث المحتملة، واتخاذ الإجراءات الوقائية والعلاجية الملائمة، وضمان القيام بعمليات الرصد والإشراف الفعالة.
- **المستندات والسجلات**
  - ينبغي، عند الضرورة، وجود سجلات مناسبة لعمليات التجهيز، والإنتاج والتوزيع، والاحتفاظ بها لفترة تتجاوز العمر الافتراضي للمنتجات. فهذه المستندات يمكن أن تعزز الشعور بالثقة في كفاءة نظام مراقبة سلامة الأغذية.
- **تدابير سحب الأغذية من الأسواق**
  - ينبغي أن يتأكد المديرون من وجود تدابير فعالة تضمن التعامل مع أي أخطار تهدد سلامة الأغذية، وتسمح بسحب كل الأغذية التي تثار حولها الشكوك من الأسواق على وجه السرعة.
  - وفي حالة سحب أي منتجات غذائية من الأسواق إذا كانت تمثل خطرا مباشرا على الصحة، ينبغي تقييم مدى سلامة المنتجات الأخرى التي يتم إنتاجها في نفس الظروف، والتي قد تمثل خطرا مماثلا على صحة المستهلكين، وربما احتاج الأمر إلى سحبها من الأسواق.
  - وينبغي النظر في تحذير الجمهور عند اللزوم.
  - وينبغي وضع المنتجات التي تسحب من الأسواق تحت المراقبة إلى أن يتم التخلص منها، أو استخدامها في أغراض أخرى غير الاستهلاك الآدمي، أو اتخاذ قرار بأنها صالحة للاستهلاك الآدمي، أو إعادة تصنيعها بطريقة تضمن سلامتها.

## م. نظام الاستدعاء

يتضمن إجراء الاستدعاء الآتي:

١. الوثائق الخاصة بنظام تمييز المنتج، حيث يمكن تمييزها بتاريخ إنتاج أو بكود يميز كل لوط أو باتش.

٢. يتم الاحتفاظ بسجلات توزيع المنتج لفترة زمنية تزيد عن فترة صلاحية المنتج وعلى الأقل لفترة زمنية يتم تحديدها بمعرفة الجهات التنظيمية والرقابية. ويتم تصميم السجلات والحفاظ عليها بشكل مناسب لتسهيل تحديد موقع المنتج في حالة الاستدعاء.

٣. يتم الاحتفاظ بملف جميع شكاوى العملاء وخاصةً الشكاوى المتعلقة بالصحة والسلامة الغذائية. في تلك السجلات يتم توثيق جميع الشكاوى والإجراءات المتخذة تجاهها.

٤. يتم تحديد الأشخاص المسئولين المشكلين لفريق الاستدعاء وتم إعداد قائمة بأسمائهم وأعمالهم وأرقام هواتفهم الشخصية (منزل-محمول). ويفضل تحديد شخص بديل لكل مسئول ليقوم بدوره في حالة عدم تواجده. كما يتم تحديد دور ومسئوليات كل فرد من أعضاء الفريق بوضوح.

٥. يتم إعداد خُطَّة للاستدعاء يوضح فيها وصف الخطوات التي يتم اتِّباعها في حالة الاستدعاء خطوة بخطوة. هذه الخطوات تشمل جميع التفاصيل على جميع المستويات (المستهلك أو تاجر التجزئة أو تاجر الجملة) وَفْقًا لتصنيف الاستدعاء.

٦. الوسائل التي يتم استخدامها لإخطار العملاء ذوي العلاقة بالمنتج المطلوب استدعاؤه، يتم تحديدها بما يتناسب مع نوع وحجم الخطر. يتم تحديد وسائل الاتصال التي سيتم استخدامها (فاكس، هاتف، راديو، رسالة، أو أي وسيلة أخرى) لاقتفاء أثر المنتج المعني استرجاعه. يتم تحديد الرسائل النموذجية التي يتم توجيهها إلى تجار التجزئة أو تجار الجملة أو العملاء طبقًا لشدة الخطر.

٧. تم تحديد إجراءات للسيطرة على المنتج المستدعى (بما يشمل كلًا من المنتج الذي تم استرجاعه والمنتج الذي ما زال موجود في مخازن المواقع) وكذلك طرق التخلص منه. مع الأخذ في الاعتبار نوع الخطر.

٨. تم تحديد طرق ووسائل تقييم التقدم في عملية الاستدعاء وكفاءتها وكذلك التحقق من فاعليتها.

## الفصل السادس

# تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الخطرة

# الخطوات المبدئية لتطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الخطرة

قبل البدء في تطبيق مبادئ الهاسب وبعد إرساء أساسيات ومتطلبات البرامج الاشتراطية الأوَّليَّة، لا بُدَّ من العمل على تطبيق الخطوات المبدئيَّة والتي تسبق أساسيات الهاسب؛ وهي خمس خطوات كما يلي:

- تكوين فريق سلامة الغذاء؛
- وصف المنتَج؛
- تحديد الاستخدام المقصود؛
- رسم مسار التدفق للعملية الإنتاجيَّة؛
- التحقق من مسار التدفق على أرض الواقع.

وإليك الشرح لتلك الخطوات.

## أولًا: تكوين فريق سلامة الغذاء:

ينبغي أولًا أن تتأكد من توافر المعارف والخبرات المتخصصة الملائمة عن المنتجات؛ حتى يُمكِن وضع خُطَّة فعالة لتطبيق نظام تحليل أخطار التلوث ونقطة التحكم الحرجة. وفي الأوضاع المُثلَى، يُمكِن أن يتحقق ذلك بتكوين فريق متعدد التخصصات والخبرات عن نوعية المنتج المقصود. حيثما لا تكُن الخبرات اللازمة متاحة في الموقع، ينبغي الحصول على مشورة الخبراء من مصادر أخرى، وفي هذه الحالة لا بُدَّ من التأكُّد من خبرات وكفاءة ذلك الشخص، ويجب تحديد مسئولياته.

ينبغي تحديد نطاق خُطَّة تطبيق نظام تحليل أخطار التلوث ونقطة التحكم الحرجة، على أن يوضح هذا النطاق الحلقة المقصودة من حلقات السلسلة الغذائية والفئات العامة للأخطار التي ينبغي التصدي لها.

### أ. تعيين قائد الفريق:

تقوم الإدارة بتعيين قائد لفريق سلامة الغذاء، وتتمثل مسئولياته ومَهامُّه في الآتي:

١. اختيار أعضاء الفريق؛
٢. التأكُّد من كفاءة أعضاء الفريق ورفع كفاءتهم في حالة الحاجة لذلك؛
٣. مسئول عن متابعة إنشاء وتنفيذ والحفاظ وتطوير النظام؛
٤. توزيع المهام على أعضاء الفريق وتنظيم أعمالهم؛
٥. إعداد التقارير للإدارة العليا عن مَدَى التطابق وتنفيذ النظام.

### ب. أعضاء الفريق:

وبالتالي يجب أن يحتوي هذا الفريق على أفراد ذوي خبرات متعددة تغطي مختلف الخطوات التي يمر بها المنتج؛ على سبيل المثال لا الحصر:

١. المشتريات؛
٢. التخزين؛
٣. الإنتاج؛
٤. الجودة / الميكروبيولوجي؛
٥. توكيد الجودة؛
٦. النقل؛
٧. الصيانة؛
٨. التسويق.

**وتتمثل مسئوليات الفريق في الآتي:**

- التخطيط لإنشاء نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة؛
- الشروع في إنشاء دراسة الهاسب؛
- إثبات صلاحية أو المصادقة على مناسبة خُطَّة الهاسب؛
- مسئول عن الإشراف على تنفيذ خُطَّة الهاسب التي تم إنشاؤها؛
- مداومة التواصل وتدريب الآخرين على متطلبات تطبيق النظام؛
- التحقق من كفاءة خُطَّة الهاسب؛
- صيانة ومراجعة الخُطَّة باستمرار لضمان مناسبتها وعدم حاجتها للتغيير.

## ثانيًا: وصف المُنتَج:

يجب وضع توصيف كامل للمنتجات، بما في ذلك معلومات السلامة المتصلة بها؛ مثل:

١. التركيب و / أو المُكوِّنات
٢. توصيف العمليات التصنيعية؛
٣. التوصيف الفيزيائي/ الكيميائي (بما في ذلك، النشاط المائي، ودرجة الحموضة والقلوية، وما إلى ذلك)،
٤. مُعاملات إبادة الميكروبات والمعاملات الثابتة (المعاملة بالحرارة، التجميد، إضافة محلول ملحي، التدخين، وما إلى ذلك)؛
٥. التعبئة والتغليف؛
٦. مدة الصلاحية؛
٧. ظروف التخزين؛
٨. طريقة التوزيع.

## ثالثًا: تحديد الاستخدام المقصود:

أ. ينبغي أن يُحدد الاستخدام المقصود على أساس الاستخدامات المتوقَّعة للمنتَج من جانب المستخدم النهائي أو المستهلك.
ب. ينبغي تحديد الاستخدام غير الصحيح للمنتج.
ج. ينبغي تحديد الفئات الحسَّاسة من المستهلكين - إن وجدت - والذين قد يتأثرون بالمنتج؛ مثل:
- كبار السن، الأطفال، السيدات الحوامل، ذوي الأمراض المزمنة أو المناعية أو الذين لدَيهم حساسية ضد أيٍّ من مُكوِّنات المنتج.

د. قد يكون المنتج مخصصًا لفئة معينة فيجب التوضيح.

## رابعًا: رسم مسار التدفق للعملية الإنتاجيَّة:

أ. ينبغي أن يقوم الفريق المكلف بتطبيق النظام بوضع مسار التدفق، والذي ينبغي أن يشمل جميع الخطوات التي يمر بها المنتَج.

ب. وينبغي، عند تطبيق نظام تحليل أخطار التلوث ونقطة التحكم الحرجة على عملية معينة، مراعاة الخطوات السابقة واللاحقة لتلك العملية المحددة.

**الغرض من إنشاء مسار التدفق:**

١. للتأكد من أن كل المدخَلات والمخرَجات في مختلف العمليات تمت تغطيتها؛

٢. ليمثل القاعدة الرئيسية لتحليل المخاطر في كل الخطوات الموضحة؛

٣. للتأكد من أن كل العمليات قد تم فحصها؛

**عند إنشاء مسار التدفق يجب مراعاة الآتي:**

- توالي وتتابع العمليات والخطوات؛
- توضيح في أيٍّ من الخطوات يتم إدخال المُكوِّنات أو المواد الخام؛
- أية عملية أو خطوة يتم تنفيذها عن طريق مقاول خارجي؛
- في أية خطوة قد يحدث إعادة تشغيل أو إعادة تدوير؛
- في أيٍّ من الخطوات أو العمليات: المنتَج النهائي، المنتج الوسيط، المنتج الثانوي و / أو المُخلَّفات تخرج.

## خامسًا: التحقُّق من مسار التدفق على أرض الواقع:

وحيث أن مسار التدفق يُعدُّ الأساس الذي سيتم إنشاء خُطَّة الهاسب عليه؛ فينبغي أن يتأكد الفريق المكلف بتطبيق النظام من تطابق عملية التجهيز مع المسار المرسوم لها في جميع المراحل وساعات العمل، وتعديل المسار الموضوع، حسب مقتضى الحال.

يتم ذلك عن طريق مقارنة ما تم رسمه بأرض الواقع بالمرور على مختلف العمليات.

## الفصل السابع

# مبادئ تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحَرِجة (الهاسب)

# المبادئ السبعة لتطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحَرِجة (الهاسب)

المبادئ السبعة لتطبيق الهاسب طبقًا للكودكس(Codex Alimentarius Commission) نصها كالآتي:

- تحليل مصادر الخطر في كل خطوة من خطوات الإنتاج؛
- تحديد نقاط التحكم الحرجة؛
- تحديد الحدود الحرجة لكل نقطة تحكم حرجة؛
- وضع نظام المراقبة والملاحظة؛
- تحديد الإجراء التصحيحي في حالة حدوث انحراف؛
- التحقُّق؛
- حفظ الوثائق والسجلات.

**وإليكم الشرح بالتفصيل:**

## أولًا: تحليل مصادر الخطر في كل خطوة من خطوات الإنتاج:

في هذا المبدأ يتطلب من الفريق:

### أ. تعريف الأخطار Hazards

كل المخاطر المتوقَّع وجودها حسب نوعية المنتج ونوعية العملية التصنيعية لا بُدَّ من تعريفها.

**تعريف المخاطر لا بُدَّ أن يعتمد على:**

١. بيانات تم تجميعها مسبقًا؛
٢. خبرات فريق سلامة الغذاء؛
٣. أي معلومات خارجية المصدر تحتوي على بيانات تاريخية مسجلة؛
٤. أي معلومات أخرى يُمكِن الحصول عليها من خلال التواصل على طول السلسلة الغذائية. على سبيل المثال:

| العملية | الخطر | السبب | المصدر |
|---|---|---|---|
| تَسلُّم | سالمونيلا | وجودها في المادة الخام | التلوث أثناء إزالة الأحشاء |
| تخزين مبرد | سالمونيلا | النمو والتكاثر | ارتفاع درجة حرارة الثلاجة |
| الطهي | سالمونيلا | مقاومة درجة الحرارة | عاملا الوقت ودرجة الحرارة غير مناسبين |

### ب. تقييم الأخطار evaluation وتحديد مَدَى أهميَّة الأخطار assessment

وذلك عن طريق عرض كل المخاطر التي تم تعريفها على مصفوفة المخاطر والتي يعدها الفريق، هذه المصفوفة تقيِّم عاملَي شدة الخطر severity ومَدَى احتماليته Probability

وعلى سبيل المثال، يُمكِن أن يكون كالآتي:

| الاحتمالية | | الشدة | |
|---|---|---|---|
| ٢ | نادرًا ما يحدث | ٢ | وعكة بسيطة |
| ٤ | يحدث | ٤ | تسمم غذائي |
| ٦ | يحدث بكثرة | ٦ | وفاة |
| في حالة أن يكون مضروب الاحتمالية × الشدة ≤ 16 فهناك خطر حقيقي (مهم) | | | |

وبعرض جميع الأخطار التي تم تعريفها على هذه المصفوفة يُمكِن تحديد ما منها حقيقي أو مهم (الاحتمالية × الشدة ≤ ١٦).

ج. **وضع تدابير التحكم الخاصة بكل خطر تم تعريفه:**

١. حيث يتم وضع تدابير تحكم لكل المخاطر التي تم تعريفها في كل خطوة على حدة.

٢. قد يكون هناك تدبير تحكم يُمكِن تطبيقه للتحكم في أكثر من خطر واحد والعكس صحيح؛ أي قد نحتاج لأكثر من تدبير تحكم للتحكم في ضرر واحد، وعلى سبيل المثال يُمكِن استخدام المُنخُل في خطوة نخل الدقيق للتخلص من أكثر من خطر (شوائب، معدن وحشرات.... على سبيل المثال)؛ كما أنه في صناعة الحليب المبستر، على سبيل المثال، تكون عملية بسترة الحليب حيث يتعرض الحليب لعاملين من تدابير التحكم؛ وهما عامل الوقت ودرجة الحرارة للتخلص من الحمل الميكروبي.

## ثانيًا: تحديد نقاط التحكم الحرجة:

لكل خطر حقيقي (مهم) تم تحديده لا بُدَّ من تحديد نقطة التحكم الحرجة، ولتحديد نقطة التحكم الحرجة يمكن استخدام شجرة اتِّخاذ القرار للكودكس (الشكل البياني ٢).

## ثالثًا: تحديد الحدود الحرجة لكل نقطة تحكم حرجة

أ. بعد تحديد نقاط التحكم الحرجة، لا بُدَّ من تحديد الحد الحَرِج لكل نقطة حكم حرجة.

ب. الحد الحرج يفصل بين ما هو مقبول وما هو غير مقبول.

ج. الحد الحرج لا بُدَّ أن يكون قابلًا للقياس؛ مثلًا وزن، حجم، درجة حرارة، وقت..... إلخ.

## رابعًا: وضع نظام المراقبة والملاحظة:

لا بُدَّ من تحديد نظام لمراقبة الحدود الحرجة لكل نقطة تحكم حرجة؛ وذلك لاكتشاف حدوث أي انحراف عن الحد الحرج المسموح به.

عند وضع برنامج المراقبة لا بُدَّ من تحديد:

أ. ما سيتم مراقبته، على سبيل المثال درجة الحرارة؛

ب. كيف سيتم مراقبته، على سبيل المثال باستخدام ترمومتر مُعايِر؛

ج. أين ستتم المراقبة، على سبيل المثال أثناء طهي اللحوم؛

د. من سيقوم بالمراقبة، على سبيل المثال فني الإنتاج؛

هـ. متى ستتم المراقبة، على سبيل المثال كل ساعة؛

و. سجلات المراقبة لا بُدَّ أن يتم الاحتفاظ بها.

## خامسًا: تحديد الإجراء التصحيحي في حالة الانحراف عن الحد الحرج:

أ. يجب وضع إجراءات تصحيحية محددة لكل نقطة من نقط التحكم الحرجة في النظام؛ لكي يُمكِن التعامل مع الانحرافات عند وقوعها.

ب. ويجب أن تضمن هذه الإجراءات إخضاع نقط التحكم الحرجة للسيطرة، وأن يكون من بينها أيضًا التخلص بالشكل المناسب من المنتجات التالفة. ويجب تسجيل الانحراف وإجراءات التخلص من المنتجات في السجلات الخاصة بالنظام.

ج. الإجراء التصحيحي لا بُدَّ أن يشمل:

١. التصحيح الفوري لإعادة هذه العملية تحت السيطرة؛

٢. كيف سيتم التعامل مع المنتج المتأثر بهذا الانحراف؛

٣. البحث وراء السبب الجذري لمنع تكرار هذا الانحراف؛

٤. في حالة حدوث انحراف، لا بُدَّ من الاحتفاظ بالسجلات الخاصة بالإجراءات التصحيحية المتخذة.

## سادسًا: التحقُّق:

وضع تدابير للتحقق. ويُمكِن استخدام تدابير التحكم والمراجعة، والاختبارات، بما في ذلك أخذ العينات العشوائية وتحليلها؛ لمعرفة ما إذا كان النظام يعمل بطريقة صحيحة. وينبغي أن تكون وتيرة عمليات التحقق كافية للتأكد من أن النظام يعمل بشكل فعال. ومن بين أمثلة عمليات التحقق ما يلي:

أ. استعراض نظام تحليل أخطار التلوث ونقطة التحكم الحرجة وسجلاته؛

ب. استعراض الانحرافات وإجراءات التخلص من المنتجات التالفة؛
ج. التأكُّد من أن نقط التحكم الحرجة تحت السيطرة.

وينبغي، حيثما كان ذلك ممكنًا، أن تتضمن عمليات التحقق إجراءات للتأكد من كفاءة وفاعلية جميع عناصر خُطَّة تطبيق نظام تحليل أخطار التلوث ونقطة التحكم الحرجة.

**وبالتالي فقد يكون التحقق بأكثر من وسيلة، فعلى سبيل المثال:**

١. التحقق من السجلات (التحقق من القيم المَقِيسة، التكرارية، فاعلية عملية القياس)؛
٢. عمل الاختبارات المناسبة أو أخذ العيِّنات والتحليل للتحقق؛
٣. تحليل شكاوي العملاء؛
٤. التحقق من مَدَى التطابق والتماشي مع الإجراءات الموضوعة؛
٥. تحليل البيانات الناتجة من عملية المراقبة.

**التحقق لا بُدَّ أن يكون مُخططًا له:**

١. من القائم بالتحقق؛
٢. التكرارية؛
٣. ماذا سيتم التحقق منه؛
٤. كيفية التحقق؛
٥. لا بُدَّ من الاحتفاظ بسجلات التحقق.

## سابعًا: حفظ الوثائق والسجلات:

لا بُدَّ من الاحتفاظ بكل الوثائق والسجلات الخاصة بنظام الهاسب وتطبيقه.

**من أمثلة الوثائق:**

أ. فريق سلامة الغذاء، مهامه وخبراته؛
ب. مجال تطبيق خُطَّة الهاسب؛
ج. وصف المنتج واستخدامه المقصود؛
د. مسار التدفق للعملية الإنتاجيَّة؛
هـ. جدول تحليل المخاطر؛
و. جدول مراقبة نقاط التحكم الحرجة؛
ز. خُطَّة التحقُّق.

**من أمثلة السجلات:**

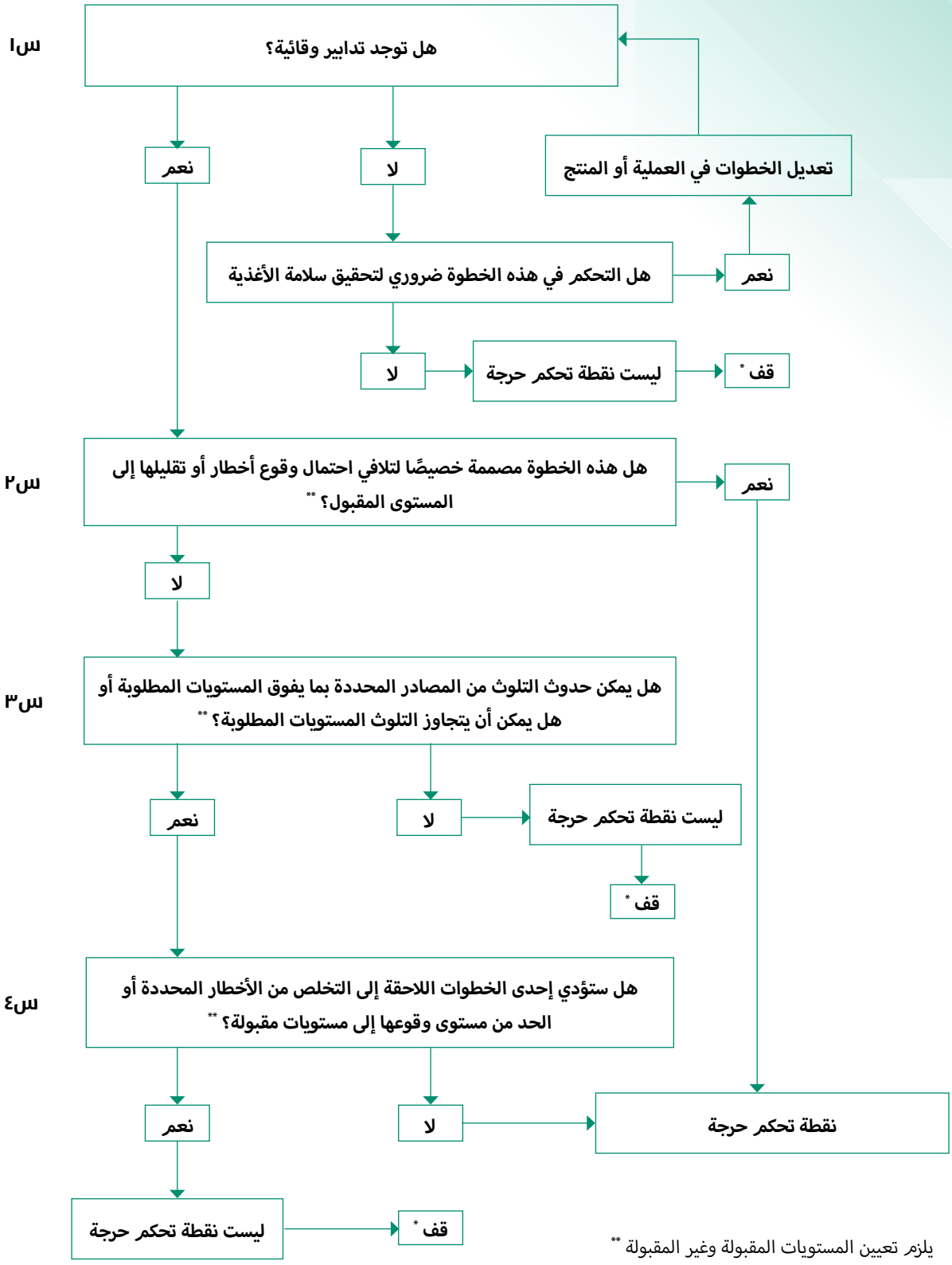
١. سجلات متابعة نقاط التحكم الحرجة؛
٢. سجلات متابعة البرامج الاشتراطية؛
٣. سجلات التحقق من تدابير التحكم.

**ملاحظة: وبالتالي فيُمكِن تطبيق الهاسب في اثنتي عشرة خطوة متتابعة، يُمكِن توضيحها في الشكل البياني رقم (١).**

**الشكل البياني (١)**

**التتابع المنطقي لتطبيق نظام تحليل أخطار التلوث ونقطة التحكم الحرجة**

## الشكل البياني (٢)
## نموذج لتصميم خطوات تعيين نقط التحكم الحرجة
## (أجب على هذه الأسئلة حسب التتابع المبين)




** يلزم تعيين المستويات المقبولة وغير المقبولة في إطار الأهداف العامة لتحديد حد نقاط التحكم الحرجة في خطط نظام تحليل أخطار التلوث ونقطة التحكم الحرجة

* انتقل إلى الخطر المحدد التالي في العملية الموضحة

## إثبات صلاحية أو المصادقة على صلاحية خُطَّة الهاسب:

أ. لا بُدَّ من التأكُّد من صلاحية محتويات خُطَّة الهاسب؛ وخاصة تدابير التحكم، وذلك قبل الشروع في تطبيق وإنفاذ الخُطَّة الموضوعة أو عند التغيير في الخُطَّة المنفذة.

**عند إثبات الصلاحية، لا بُدَّ من الإجابة عن الأسئلة الآتية:**

١. هل خُطَّة الهاسب كاملة؟
٢. هل تم تصميمها بما يتماشى مع مبادئ الهاسب؟
٣. هل الخُطَّة قادرة على إنتاج منتَج آمن؟
٤. هل الخُطَّة من الناحية التقنية والعلمية صحيحة؟

ب. إثبات الصلاحية قد يكون من خلال دراسة تم إعدادها وتنفيذها داخل المُنشَأة، أو قد يكون عن طريق وثائق علمية أو دراسات خارجية.

ج. السجلات الخاصة بإثبات الصلاحية لا بُدَّ من الاحتفاظ بها.

## مراجعة خُطَّة الهاسب:

لا بُدَّ من مراجعة الخُطَّة بصفة مستمرة على فترات مخططة؛ للتأكد من مَدَى توافق الخُطَّة مع أي تعديلات قد تطرأ على:

أ. القوانين والتشريعات؛

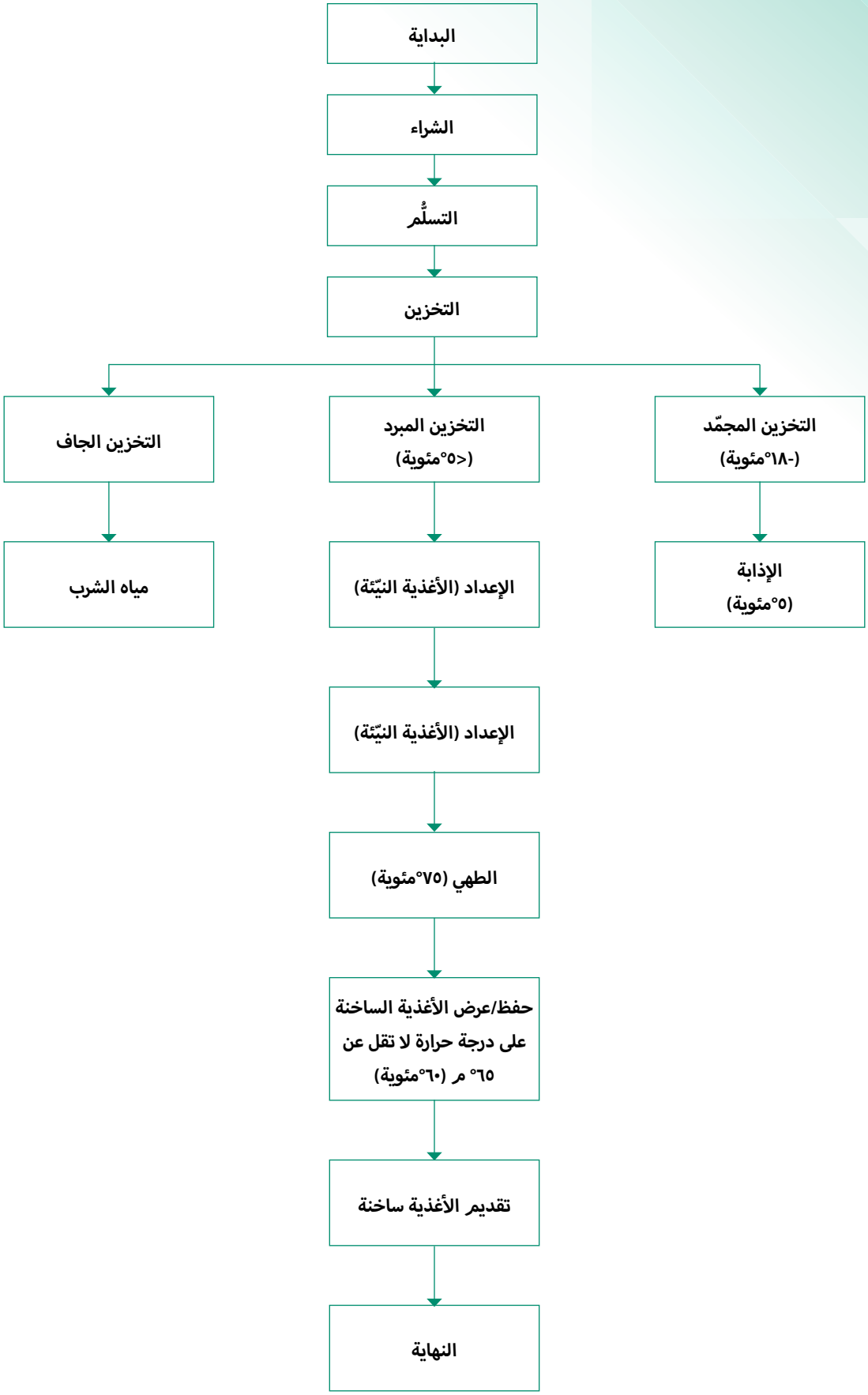
ب. أي أبحاث أو دراسات خارجة حديثة؛

ج. المواد الخام وخصائصها؛

د. العملية التصنيعية..... إلخ.

هـ. السجلات الخاصة بمراجعة النظام لا بد من الاحتفاظ بها.

## مثال تطبيقي
## مسار التدفق لإعداد الأطعمة الساخنة



## مثال لتحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة على خطوتَي التَّسلُّم والطهي

| الخطوة/ العملية | مصدر الخطر | | تدابير التحكم | مستويات الخطر | | | تقييم الخطر | تحديد نقاط التحكم من خلال شجرة القرار | | | | CCP/ no CCP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | احتمال | شدة | درجة | | س١ | س٢ | س٣ | س٤ | |
| التَّسلُّم | فيزيائي | أتربة وشوائب | تَسلُّم الخامات طبقًا لتعليمات التَّسلُّم لكل خامة، مع التأكُّد من غلق العبوات كافةً جيدًا عند التَّسلُّم | 2 | 2 | 4 | غير حقيقي | | | | | ---- |
| | ميكروبي | تعداد بكتيري – بكتريا مُمرضة(E. Coli) | متابعة درجة الحرارة للخامات أثناء التَّسلُّم | 6 | 4 | 16 | حقيقي | نعم | لا | نعم | نعم | No CCP |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| الطهي | ميكروبي | تعداد بكتيري – بكتريا مُمْرِضة (E.Coli) | درجة حرارة الطهي | 6 | 4 | 16 | حقيقي | نعم | لا | نعم | لا | CCP |

## مثال لتحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة على خطوتَي التَّسلُّم والطهي

| رقم العملية | العملية | الخطر | الحد الحَرِج | المراقبة | | | | السجلات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | كيف | متى | أين | من | |
| 6 | الطهي | ميكروبيولوجي – بكتريا ممرضة ((E.Coli | 75م / 20:15 ثانية في منتصف عمق الغذاء | فني الإنتاج / الشيف | أثناء الطهي | كل تشغيلة | ترمومتر مُعايِر | سجل مراقبة درجات حرارة الطهي |

## مثال لخُطَّة التحقق

| م | الأنشطه / البرامج الاشتراطية | الغرض | الطريقة | التكرارية | المسئولية | السجلات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | • النظافة والتطهير | • التأكُّد من تطبيق برنامج النظافة والتطهير<br>• التأكُّد من كفاءة عمليات النظافة والتطهير | • مراجعة سجلات النظافة<br>• مسحات من المعدات طبقًا لخُطَّة المسحات | • بعد كل عملية نظافة<br>• أسبوعيًّا طبقًا لخُطَّة المسحات | • مشرف الجودة<br>• مشرف المعمل | • سجلات النظافة<br>• نتائج التحليل |
| ٢ | النظافة الشخصية | | | | | |
| ٣ | مكافحة الآفات | | | | | |
| ٤ | إدارة المخزون | | | | | |
| ٥ | | | | | | |
| ٦ | | | | | | |
| ٧ | | | | | | |
| ٨ | | | | | | |
| .. | | | | | | |
| .. | | | | | | |
| .. | | | | | | |
| | خُطَّة الهاسب | | | | | |
| ١ | التَّسلُّم | | | | | |
| ٢ | التخزين | | | | | |
| ٣ | الإعداد | | | | | |
| ٤ | الطهي | | | | | |
| ٥ | -- | | | | | |
| ٦ | -- | | | | | |
| ٧ | -- | | | | | |
| ٨ | -- | | | | | |
| ٩ | | | | | | |

## الفصل الثامن

# السلامة والصحة المِهَنيَّة في صناعة المنسوجات

# السلامة والصحة المِهَنيَّة في صناعة المنسوجات

## مقدمة:

تُعد صناعة الغزل والنسيج والملابس الجاهزة من أعرق الصناعات التي عرفتها مصر؛ حيث بدأت في القرن التاسع عشر (عام 1898 ميلادية) بإنشاء الشركة الأهلية للغزل والنسيج. ويُعدُّ عام 1927 البداية الحقيقية لهذه الصناعة؛ حيث بدأ بنك مصر بإنشاء مجموعة من الشركات بدءًا من شركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى، وتحولت بعدها مصر من دولة مستوردة للغزل إلى دولة مُصدِّرة له في عام 1949. وتتميز هذه الصناعة بتوافر مقوماتها في مصر من المواد الخام والعمالة؛ كما تتسم بتكامل طاقاتها بدءًا من حلج القطن ثم الغزل والنسيج والتبييض والطباعة والتجهيز وحتى الملابس الجاهزة؛ فضلًا عن ارتباطها رأسيًّا وأفقيًّا بكثير من الصناعات الأخرى. وتشتمل الصناعات النسجية على أربعة قطاعات رئيسية؛ هي قطاع الغزل وقطاع النسيج والتجهيز وقطاع التريكو والمشغولات الوبرية وقطاع الملابس الجاهزة، وتتوزع الطاقات الإنتاجيَّة لهذه القطاعات ما بين قطاع الأعمال العام والخاص والاستثمارى، ويهيمن القطاع الخاص والاستثماري على الإنتاج في الصناعات النَّسْجيَّة؛ خاصة في مجال إنتاج الملابس الجاهزة، وقد تطورت صناعة الغزل والنسيج حتى أصبحت إحدى الركائز الأساسيَّة للاقتصاد المصرى؛ وذلك للأسباب التالية:

- يُعد قطاع صناعة الغزل والنسيج أكبر قطاع صناعي في مصر بعد قطاع الصناعات الغذائية.
- يبلغ حجم الاستثمارات فيه "خاص - عام " 50 مليار جنيه.
- يستحوذ قطاع صناعة الغزل والنسيج على 25% من حجم العمالة المصرية.
- تبلغ نسبة مساهمة القطاع في الناتج الصناعى 26.4%.

يصل حجم صادرات قطاع الغزل والنسيج إلى 7 مليارات جنيه.

وعلى الرغم مما تتمتع به الصناعات النسيجية من مزايا، فإنها بدأت تتعرض لمشكلات عديدة نتيجة لبعض المعوقات التي ترفع من تكلفة الإنتاج وبالتالي تحدُّ من القدرة التنافسية للصناعة؛ بالإضافة إلى التغيرات العالمية التي من شأنها التأثير على حجم التجارة العالمية مما يؤثر على النشاط.

ويُعدُّ قطاع الغُزُول من القطاعات المؤثرة في صناعة النسيج والملابس الجاهزة، وتتعدد أنواع الغزول ما بين غزول قطن وغزول بوليستر وغزول مخلوطة، ويتم إنتاج الغزول بواسطة شركات قطاع أعمال عام والتي يعاني بعضها انخفاضًا في طاقاتها الإنتاجيَّة لتعرضها للعديد من المشكلات، بالإضافة إلى عدد من شركات القطاع الخاص والتي تتميز بارتفاع معدل التشغيل بها وتقديمها لغزول ذات جودة مرتفعة.

## أولًا: وصف عام لأنشطة الصناعة

تتضمن صناعة المنسوجات إنتاج الغزل والأقمشة والسلع الجاهزة. وتستقبل مصانع المنسوجات الألياف الخام حيث يتم تحضيرها، وتحويلها إلى غزل أو خيوط أو شرائط منسوجة؛ ويُحول الغزل إلى أقمشة؛ وتصبغ وتجهز وتجمع هذه المواد في مراحل الإنتاج المختلفة. وتتضمن المواد الخام المستخدمة في صناعة المنسوجات الألياف الطبيعية (العضوية أو غير العضوية) والألياف الكيميائية والألياف الصناعية والمواد الكيماوية والمياه والطاقة.

**الجدول ألف - ١ ألياف المنسوجات**

| فئات / فئات فرعية | | | أمثلة |
|---|---|---|---|
| ألياف طبيعية | عضوية | ألياف نباتية | قطن، كتّان، قِنَّب<br>جوت، سيزال، لزان |
| | غير عضوية | ألياف حيوانية | صوف، حرير |
| | | ألياف معدنية | بازلت، أسبستوس |
| ألياف اصطناعية | ألياف طبيعية عضوية محوَّلة | | سيليلوز محول، فِسكوز، كوبرو، أسيتات السيليلوز، ثلاثي أسيتات السيليلوز |
| | بوليمرات تركيبية عضوية | | عديد الأميد، عديد الإستر، عديد الأولفينات، عديد الأكريليك |
| | ألياف غير عضوية | | زجاج كربون |

## أ. الغزل

### ١. تصنيع / تحضير الألياف

يُستخدم في صناعة المنسوجات فئتان عامتان من الألياف، وهي الألياف الطبيعية والألياف الاصطناعية. وتتضمن الألياف الطبيعة، التي يُطلق عليها الألياف التيلية عند حصادها، الألياف النباتية والألياف الحيوانية (على سبيل المثال، القطن والحرير والصوف). وقبل غزل هذه الألياف إلى خيوط، يتم إجراء سلسلة من مراحل التحضير؛ منها الحلج، والتفتيح، والمزج، والتنظيف، والتسريح، والتمشيط، والسَّحْب.

وهناك ألياف معدنية طبيعية؛ منها الألياف البازلتيَّة (سواء الفِتَل المستمرة والألياف التيلية) والأسبستوس (ألياف تيلية). وتتضمن الألياف الاصطناعية المواد العضوية التركيبية التي يتم تصنيعها في معامل البتروكيماويات (على سبيل المثال، ألياف عديد الأميد، وعديد الإيستر، وعديد الأولفينات)، والألياف العضوية الطبيعية المحولة، بما في ذلك ألياف السيليلوز المحول (فسكوز وكوبرو)، وألياف أسيتات السيليلوز، وألياف ثلاثي أسيتات السيليلوز المُصنَّعة من ألياف الخشب. ويُمكِن تجهيز الألياف إلى خيوط أو ألياف طويلة التيلة لتسهيل الغزل. وتتضمن الألياف الاصطناعية غير العضوية الألياف الزجاجية والكربونية، التي تُعدُّ فتائل مستمرة وأليافًا تيلية. وتُستخدم الألياف التيلية لهاتين المادتين في صناعة اللبائد والمركبات. ويتم تصنيع الخيوط الزجاجية المستمرة بالغزل، والفَتْل، والتَّنْشيَة. ويتم إنتاج الخيوط الكربونية المستمرة عن طريق الحل الحراري.

### ٢. تصنيع الغَزْل

تُحول الألياف التيلية (ومنها الألياف الطبيعية، والألياف الطبيعية المحولة، والألياف الاصطناعية) إلى غزل من خلال عمليتَي التجميع والفتل. ويتم تجهيز الألياف الأخرى من خلال عمليات الغزل. وتتضمن عمليات التصنيع المعتادة للغزل العمليات التالية على حسب نوع الألياف:

- **الألياف النباتية:** الحلج، ومزج الألياف، والتسريح، والتمشيط، والغزل (الغزل الحلقي والغزل ذو الطرف المفتوح)، والفتل.
- **الألياف الحيوانية:** التنظيف، ومزج الألياف، والتسريح، والتمشيط، والغزل (الغزل الحلقي)، والفتل.
- **الألياف المعدنية:** الغزل، والفتل والتَّنْشيَة.
- **الألياف الطبيعية المُحوَّلة:** التسريح، والتمشيط، والغزل (الغزل الحلقي)، والفتل.
- **الألياف الاصطناعية:** التسريح، والتمشيط، والغزل (الغزل الحلقي أو الغزل ذو الطرف المفتوح)، والفتل.

### ٣. التَّنْشيَة

- **الألياف غير العضوية:** الغزل (الألياف الزجاجية) أو الحل، تُستخدم في عملية التَّنْشيَة مركبات لاصقة على خيوط السداة الحرارية (الألياف الكربونية)، والفتل، والتَّنْشيَة.
- **الألياف الاصطناعية:** الغزل، والفتل، والتنسيج.
- **التَّسْديَة الجزئيَّة:** تتم عملية التسدية الجزئية باستخدام آلات لتحضير السداء على مطواة. وتتضمن العملية لف السداء على أجزاء فوق بكرة، ونقل السداء بالكامل من البكرة إلى مطواة السداء.
- **اللف على مطواة:** تتم عملية اللف على المطواة أثناء إعداد السداة حيث يتم لف الأطراف المسحوبة من حامل بكرة السداة على مطواة بطول يبلغ أضعاف طول سداة النول. ويتوافر العديد من المطاوي المتماثلة (يُطلق عليها مجموعة المطاوي الخلفية) لإجمالي عدد الأطراف في السداة المنسوجة. وعادة ما تتم عملية اللف على المطاوي للإنتاج الكبير من السداة غير المجهزة. وتُعدُّ عملية اللف المباشر على المطاوي عملية خاصة أحادية المرحلة.

## ب. إنتاج الأقمشة

فيما يلي بعض العمليات الخاصة بإنتاج الأقمشة والمخاطر التي قد يتعرض إليها العاملون في كل خطوة من خطوات الإنتاج:

١. **اللّفّ:** تتضمن عملية اللف نقل الخيوط الملفوفة على مخروط ذي حجم معين إلى مخروط آخر؛ لتسهيل عمليات التجهيز اللاحقة. وتُستخدم أجهزة اللف الدقيقة بصورة أساسيَّة للخيوط وإنتاج مخاريط على هيئة أقماع. وتستخدم أجهزة لف أسطوانات الخيوط الكبيرة بصورة أساسية للخيوط المغزولة.

**المخاطر المحتملة من العملية وسبل السيطرة والحماية:**

- **المخاطر الميكانيكية:** أثناء نقل الخيوط الملفوفة من مخروط إلى آخر وهي مخاطر الالتواء وغيرها، ويُمكِن السيطرة عليها عن طريق تطبيق حواجز الأمان على الماكينات، وعمل خطوات عمل آمنة ومكتوبة للعمال.
- **مخاطر الحريق:** عند التخزين غير الجيد للخيوط الملفوفة في الأماكن رديئة التهوية.

ويُمكِن السيطرة عليها عن طريق التخزين الملائم للخيوط الملفوفة، ووضع أنظمة الإطفاء الآلية واليدوية الممكن تطبيقها على أماكن التخزين.

- **مخاطر الأرجنوميكس:** قد يتعرض العاملون بنقل الخيوط إلى آلام الظهر والقدم؛ لعدم وجود أساليب نقل يدوية جيدة.
- ويُمكِن السيطرة على هذه الأخطار عن طريق توفير عربات يدوية سهلة الاستخدام، وتدريب العاملين على طرق المناولة اليدوية الجيدة.
- **الضوضاء:** قد يتعرض العاملون إلى شدة الضوضاء والتي تنتج عن تشغيل الآلات.
- ويُمكِن السيطرة عليها عن طريق تركيب دروع لاحتواء الآلات وتقليل نسبة الضوضاء الخارجة منها، أو عن طريق التنويه على ارتداء مهمات الوقاية الشخصية اللازمة للعمال.

### ٢. التَّسْدِيَة

تتضمن عملية التسدية لف جزء من إجمالي عدد أطراف خيوط السداة بالعرض على مطواة خلفية؛ لربط أسطُح الألياف بعضها مع البعض وحماية الخيوط من التآكل أثناء نسجها. وتتضمن مركَّبات التَّنْشِيَة الرئيسية النَّشَا، والجيلاتين، والزيت، والشمع، والبوليمرات المُصنَّعة (مثل كحول عديد الفينيل، وعديد الإستايْرين، وحمض عديد الأكريليك، وعديد الأسيتات).

وفي عملية التَّنْشِيَة من مطواة إلى أخرى يتم نقل السداة من مطواة السداة إلى مطواة النول. ثم تُجفف السداة التي تمت تنشيتها بواسطة الهواء الساخن، أو بملامستها لأسطوانات مسخنة بالبخار أثناء نقلها إلى مطواة النول.

**المخاطر المحتملة من العملية وسبل السيطرة والحماية:**

- **المخاطر الميكانيكية:** قد يتعرض العمال على ماكينات التسدية إلى مخاطر القطع أو الانحشار؛ لوجود أكثر من سطح حاد يتم العمل عليه.
ويُمكِن السيطرة على هذه المخاطر الميكانيكية عن طريق تثبيت الحواجز الميكانيكية التي تعمل بالخلايا الضوئية، التي توقف عمل الآلة وقت مرور يد العامل بالخطأ إلى الأماكن الميكانيكية للآلة.
- **المخاطر الكيميائية:** أثناء عملية التَّنْشِيَة يتم استخدام بعض المواد الخطرة، والتي تشمل الأحماض والكحولات.
ويُمكِن السيطرة على مخاطر التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة والخاصة بالعملية المذكورة، عن طريق أن يتم حقن هذه المواد وإضافتها والتعامل معها بطريقة آمنة للعامل، بحيث لا يتم انسكاب هذه المواد على الملابس الشخصية أو تناثرها عند وضعها في الآلة. ويجب تدريب العاملين على المخاطر المختلفة المصاحبة للمواد الكيميائية التي يتم استخدامها وكيفية قراءة نشرات السلامة الخاصة بها، مع وجود تعليمات واضحة للعمال أثناء التعامل مع المواد الكيميائية وتوفير مَهمَّات وقاية شخصية للعاملين.
- **المخاطر الطبيعية:** كالتعرض لدرجات الحرارة العالية أثناء العمل على تسديتها وكالضوضاء الناتجة من آلات التسدية.
ويُمكِن السيطرة على هذه المخاطر عن طريق توفير مهمات وقائية خاصة للعاملين على ماكينات التسدية؛ مثل الدروع الواقية من الحرارة وسدَّادات الأُذن.
- **مخاطر الحريق:** قد يحدث حريق إذا زادت درجة الحرارة على الأقمشة المجففة، أو عند استخدام الأحماض مع القلويات في عملية التسدية.
ويُمكِن السيطرة على مخاطر الحريق عن طريق تركيب أنظمة فصل للمجففات قبل درجات الاشتعال الذاتي للأقمشة، أو تركيب أنظمة كشف مبكر للحريق لسهولة السيطرة عليه في بدايته. أما بالنِّسْبة إلى الأحماض والقلويات وباقي المواد الكيميائية؛ فيُمكِن السيطرة على مخاطر الحريق الناتجة عنها عن طريق التخزين الجيد، بحيث يتم إبعاد المواد ذات التفاعلات الكيميائية الخطرة أو المسببة للحريق بعضها عن بعض، ووضع لافتات تحذيرية على أماكن تخزينها.
- **مخاطر الأرجنوميكس:** قد يتعرض العاملون أثناء عمليات التسدية إلى مخاطر المناولة اليدوية للأقمشة، والتي تنشأ في منطقتَى الظهر واليدين.
ويُمكِن السيطرة على هذه المخاطر عن طريق مراعاة حجم الأنسجة المُسدَّاة التي يتم نقلها بعد عملية التسدية إذا كان النقل يدويًّا، وتدريب العاملين على طرق المناولة اليدوية الجيدة.

## ج. تصنيع الأقمشة

تُعدُّ عمليتا النسيج والحياكة أهم طريقتين في صناعة الأقمشة. وتتم عملية النسيج باستخدام أنوال (أي مجموعة من الأجهزة التي تسمح بشد السداة وتكوين نسيج بواسطة دلائل).

وهناك العديد من أنواع الأنوال؛ منها الأنوال المَكُّوكيَّة، وأنوال القذيفة، وأنوال الرابير، وأنوال الدفع بالسوائل. ويُستخدم في الأنوال المكوكية جهاز لإدخال اللُّحْمة عن طريق دفع خيوط الملء على (فوق وتحت) خيوط السداة. ويُستخدم في أنوال القذيفة وحدات قذف تقوم بإيصال اللُّحمة من خلال النسيج وتترك وراءها سلسلة من الخيوط. أما أنوال الرابير؛ فتقوم بإيصال خيوط اللُّحمة من أكوان الخيوط الثابتة من خلال النسيج. وتُعدُّ أنوال الرابير أنوالًا أبسط وأكثر تعددًا في استخدامها من الأنوال ذات المكوك الوهمي، إلا أن سرعتها في النسيج برغم ذلك تُعدُّ أبطأ من أنوال الرابير. وبالنِّسْبة إلى أنوال الدفع بالسوائل فهناك نوعان؛ هما أنوال الدفع بالهواء وأنوال الدفع بالماء.

والحياكة هي طريقة لتحويل الخيوط إلى أقمشة عبر تكوين عقد متداخلة من الخيوط باستخدام الإبر. وهناك نوعان من تقنيات حياكة اللُّحمة؛ هما الآلات المسطحة (حيث تستخدم مع المواد ذات التخانة الكبيرة) والآلات الدائرية. وتتضمن تقنيات حياكة السداة آلات تشين (على سبيل المثال، الدانتيل، والتريكو الخفيف)، وراشيل (على سبيل المثال، الدَّانتيل، والمخمل، والأقمشة الصناعية)، والكروشيه (على سبيل المثال، الأقمشة الصناعية). أما عقد الخُصَل؛ فهي العملية التي تُستخدم لصناعة السجَّاد.

ويتم إنتاج الأقمشة غير المنسوجة بواسطة آلات الربط الميكانيكي، والربط بالماء، والربط بالهواء. ويعد التضفير إحدى تقنيات المشابكة حيث يتم نسج مجموعتين من الألياف المستمرة بشكل متماثل حول محور.

**المخاطر المحتملة من العملية وسبل السيطرة والحماية:**

- نظرًا لأن عملية الصناعة عملية ذات درجة عالية من الدقة، فإنَّها تكون مُمَيكنة بشكل كبير بحيث يكون دور العامل البشرى فقط في أعمال الصيانة أو أعمال التركيبات الجديدة؛ ولذلك يجب مراعاة المخاطر الميكانيكية والطبيعية المذكورة في العمليات السابقة.

## د. عمليات التجهيز

لا يتم عادة تجهيز الأقمشة المنسوجة أو الحياكة إلى ملابس أو سلع جاهزة، إلى أن تخضع الأقمشة غير المصبوغة وغير المجهزة إلى العديد من مراحل التجهيز الرطبة التي تُستخدم فيها كميات كبيرة من المياه. وفي هذه العمليات يتم تحويل هذه الأقمشة إلى أقمشة مجهزة، فضَّلًا عن تحسين مظهرها، وقوة تحملها، وصلاحيتها للاستخدام. وتتضمن عمليات التجهيز أو التشطيب الرطبة العمليات الرئيسية لتحضير الأقمشة، أي الصباغة، والطباعة، والمعالجات النوعية الأخرى. وفي هذه المراحل تتم معالجة الأقمشة في أحواض تحتوي على مواد كيماوية وسوائل، وكثيرًا ما تتطلب العديد من خطوات الغسل، والشطف، والتجفيف.

**المخاطر المحتملة من العملية وسبل السيطرة والحماية:**

- **المخاطر الكيميائية:** أثناء معالجة الأقمشة يتم استخدام كميات كبيرة من المواد الكيميائية والسوائل القابلة للبخر، والتي قد تعرض الإنسان إلى إصابات بالغة الخطورة على المدى البعيد.
- ويتم السيطرة على مخاطر المواد الكيميائية سهلة البخر عن طريق وجود أنظمة تهوية ملائمة لحجم المواد المضافة ومناسبة لطبيعة المادة؛ للتخلص من الأبخرة على الجو أو عند مصايد أو فلاتر معينة. ويجب التنويه المشدد على العاملين بارتداء مهمات الوقاية الشخصية الخاصة بالجهاز التنفسي حسب طبيعة المواد، أما المواد الكيميائية التي تسبب الأمراض والإصابات الجلدية فيجب تدريب العاملين على كيفية استخدامها وإضافتها إلى الأحواض بكمياتها أو تحويل هذه العملية إلى عملية شبه مميكنة، بحيث يتم حقن هذه المواد عن طريق آلات بحيث تجنب العمال من التعرض لأية مواد كيميائية؛ ويجب أيضًا التنويه على العمال بارتداء مهمات الوقاية الشخصية الخاصة باليدين والقدمين والجسم بالكامل لهذه العملية.
- **المخاطر الكهربائية:** نظرًا لوجود كميات كبيرة من المياه في الأحواض والتعامل المباشر بين العاملين والمياه، فقد يحدث تلامس أحد العاملين أو إحدى أرضيات الأحواض بأية وصلات كهربية.
- لذلك يجب مراعاة أن تكون جميع الوصلات الكهربية الخاصة بالآلات الموجودة في مكان أحواض المعالجة في أماكن عالية نِسْبيًّا عن وصول المياه إليها، ويجب أن تكون الحوائط معالجة ضد امتصاص المياه وكذلك الأرضيَّات، مع الأخذ في الاعتبار تركيب أنظمة الفصل الكهربي عند ملامسة المياه إلى أية معدة كهربية عن طريق الخطأ، وتركيب نظام لإنذار العامل أن الماكينة في حالة عطل كهربي نتيجة وصول المياه إليها، أيضًا يجب الأخذ في الاعتبار أماكن تخزين الأقمشة قبل عملية المعالجة؛ لتجنب حدوث الشرز الكهربي والمؤدي إلى حدوث الحرائق.

## هـ. التحضير

تتكون عملية تحضير الأقمشة المصبوغة أو المطبوعة أو المُجهَّزة (التي يطلق عليها أيضًا المعالجة المسبقة) من سلسلة من خطوات المعالجة والشطف، وهي خطوات بالغة الأهميَّة في نتائج عمليات التجهيز اللاحقة للمنسوجات. واعتادت المحالج على إزالة الشوائب الطبيعية أو كيماويات التجهيز التي يُمكِن أن تدخل في عمليات الصباغة والطباعة والتجهيز.

وتتضمن عمليات المعالجة التحضيرية المعتادة إزالة النَّشَا والتنظيف والتبييض وعمليات أخرى (على سبيل المثال، المعالجة بالغاز، وحرق الوبرة، والمرسرة) لتعديل الخصائص الكيميائية أو الفيزيائية للأقمشة. وقد تنشأ بعض المُلوِّثات خلال هذه المرحلة نتيجة إزالة كيماويات التجهيز التي سبق استخدامها والبقايا الزراعية. كما يُمكِن أن تحتوي المياه المستعملة على معادن ومواد عضوية وفوسفور كانت محتواة في المواد ذات الفاعلية السطحية والمنظفات الصناعية.

- **المخاطر الكيميائية:** كما تم ذكره في الخطوات السابقة، يجب التعامل الحذِر مع المواد الكيميائية وتدريب العاملين على كيفية استخدامها ومعرفة المخاطر المصاحبة لنِسَب التعرض منها؛ كما يجب توفير مَهمَّات الوقاية الشخصية الخاصة أثناء التعامل معها.
- **مخاطر الحريق:** أثناء عملية إزالة الوبرة يتم تسليط لهب مباشر على سطح الأقمشة؛ مما قد يؤدِّي - عند حدوث خلل في سير الماكينة - إلى حدوث حريق.

فيجب مراعاة تصميم آلات إزالة الوبرة بالنار بحيث يتم فصل اللهب أُتوماتيكيًّا عند حدوث أي خلل في الآلة لتجنب نشوب الحرائق، أيضًا يجب تركيب أنظمة حقن بالبخار لإطفاء اللهب أثناء حدوث أي حريق أو خلل في الآلة.

- **المخاطر السلبية:** نظرًا لوجود ملوِّثات خارجة من هذه العملية، مثل الكيماويات العالقة أثناء العمليات السابقة أو الكيماويات المضافة أثناء عمليات الزراعة المختلفة والتي قد تؤثر على جودة الأقمشة؛ فيجب تعيين نسب هذه الكيماويات عن طريق أخذ عينات دورية للمياه المستخدمة في هذه العمليات المختلفة، وتوفير سبل للتخلص من هذه الكيماويات والتأكُّد من وصولها لأقل نسب مسموحة؛ حيث إن تجاهلها قد يؤدِّي إلى حدوث مخاطر في المراحل المتاخرة من إنتاج الأقمشة.

### و. إزالة النَّشَا

تُعدُّ عملية إزالة النَّشَا خطوة تحضيرية لإزالة مواد التَّنْشيَة التي استُخدمت قبل النسيج. وبما أن الألياف الاصطناعية يتم تنشيتها عامة بمواد تنشية قابلة للذوبان في الماء؛ لذا عادة ما تتم إزالة مواد التَّنْشيَة بغسل هذه الألياف بماء ساخن خلال عملية التنظيف. وغالبًا ما تتم تنشية الألياف الطبيعية بِنَشَا أو أمزجة من النشا ومواد أخرى قابلة للذوبان في الماء. وكثيرًا ما يتم إجراء عملية إزالة النشا باستخدام إنزيمات، من شأنها تحويل النشا إلى سكريات قابلة للذوبان في الماء. وتُزال بعد ذلك السكريات بغسلها قبل تنظيف الأقمشة.

**المخاطر المحتملة من العملية وسبل السيطرة والحماية:**

يجب مراعاة المخاطر السابقة والخاصة باستخدام الأحواض والمياه الساخنة.

### ز. المعالجة بالغاز أو حرق الوَبرَة

تتضمن عملية المعالجة بالغاز أو حرق الوبرة، تمرير الألياف الناتئة من الخيوط أو الأقمشة فوق لهب أو صفائح نحاسية ساخنة لإزالتها بالحرق.

### ح. الغَزْل

عملية الغزل هي العملية التي يتم فيها تكوين الخيوط من مواد خام ليفيَّة. وتُعدُّ عملية الغزل المضغوط أو المكثف تعديلًا لعملية الغزل الحلقي وباتِّباعها تنخفض نفايات الألياف، ويزداد تماسكها، ويتحسن مظهرها، وينخفض محتوى الشعر في الخيوط المغزولة.

### ط. المَرْسَرة

في عملية المرسرة تتم معالجة ألياف المنسوجات السيلولوزية (سواء الخيوط أم الأقمشة) بمحلول مركز من القلويات الكاوية.

وتؤدي عملية المعالجة هذه إلى انتفاش الألياف وزيادة قوة النسيج وقابليته للصبغات. وتُؤتي العمليات البديلة التي يُتبع فيها المعالجة بالأمونيا السائلة بعض تأثيرات المرسرة.

**المخاطر المحتملة من العملية وسبل السيطرة والحماية:**

- **المخاطر الكيميائية:** التعامل مع المواد الكيميائية القلوية يؤثر مباشرة على جلد الإنسان تاثيرًا واضحًا، وكما ذكرنا في الخطوات السابقة يتم السيطرة على هذه المخاطر عن طريق ارتداء مهمات الوقاية الشخصية، والتوعية بخطورة المواد والتدريب على استخدامها.

### ي. التبييض

من شأن عملية التبييض تحسين بياض مواد المنسوجات، وعادةً ما يُستخدم فيها مُبيِّضات تحتوي على كلور (هيبوكلوريت الصوديوم وكلوريت الصوديوم) أو بيروكسيد الهيدروجين. وفي بعض الأحيان يتم تبييض الألياف التركيبية التي يتعذر تبييضها باستخدام بيروكسيد الهيدروجين (على سبيل المثال، عديد الأميد) باستخدام حمض البيراسيتيك.

### ك. الصباغة

تتضمن عملية الصباغة وضع وتثبيت الصبغات على المواد المراد صباغتها. ويُستخدم في قطاع صناعة المنسوجات عدة أساليب للصباغة (على سبيل المثال، صباغة أكوان الخيوط، وصباغة القطع، والصباغة بالرَّش، وصباغة الخامات والشِّلَل) وآلات (على سبيل المثال، الآلات ذات الأوعية،

والآلات ذات النفاثات، والآلات ذات المجاديف، والآلات ذات التدفق العلوي) لصباغة الأقمشة باستخدام السوائل. وتتم عملية الصباغة داخل مصانع المنسوجات أو في مصانع متخصصة.

وتُصبغ المنسوجات باستخدام مجموعة كبيرة من المواد الكيماوية والصبغات. وعادة ما تكون الصبغات على هيئة جزيئات تركيبية، وتُباع كمساحيق وحبيبات ومعاجين ومُشتّتات سائلة. ويُمكِن إجراء عملية الصباغة إما بنظام الدفعات أو بالنظام المستمر. ففي عملية الصباغة بنظام الدفعات، يتم تحميل كمية من المنسوجات داخل آلة الصباغة حيث يصبح هناك تلامس بينها وبين سائل الصباغة. وتُستخدم في ذلك مواد كيماوية مساعدة ومُكيِّفات للأحواض للتعجيل بإجراء الصباغة.

وبعد ذلك تُثبت الصبغة بالحرارة و / أو بمواد كيماوية، ثم تغسل ألياف المنسوجات أو الأقمشة الجاري صباغتها لإزالة الصبغات والمواد الكيماوية التي لم يتم تثبيتها. وتُعدُّ نسبة السائل في الآلة (نسبة الوزن بين إجمالي المادة الجافة وإجمالي السائل) مؤشرًا مهمًّا في عملية الصباغة المستمرة. وتتراوح هذه النسبة ما بين 3 إلى 1 (تقل نسبة المياه المطلوبة مقابل وزن كل وحدة من مادة النسيج) إلى أكثر من 50 إلى 1 (هذه النسبة معتادة مع الصبغات ذات القابلية المنخفضة للمادة التي يجري صباغتها وعمليات الصباغة الأقل كفاءة أو الأكثر طلبًا). وتُستخدم في آلات الصباغة ذات الأوعية وآلات صباغة الشَّلَل نسب أعلى مما هو مستخدم في آلات الصباغة بالرش وصباغة الأكوان، وصباغة الدفعات بالغمر.

وفي عمليات الصباغة المستمرة يتم إدخال المنسوجات في آلة الصباغة حيث تصبغ المنسوجات في أحواض، وتثبت الصبغات بمواد كيماوية أو بالحرارة، وتغسل المنسوجات وذلك على سرعات تتراوح من 50 إلى 250 مترًا من القماش في الدقيقة.

**المخاطر المحتملة من العملية وسبل السيطرة والحماية:**

- **المخاطر الكيميائية:** أثناء عمليات الصباغة يتم التعامل مع الصبغات في الحالة السائلة (محلول الصبغة) أو في الحالة الصلبة عن طريق البودرة الصلبة؛ مما قد يعرض الإنسان لمخاطر الجهاز التنفسي أثناء استنشاقه لأبخرة الصبغة السائلة أو غبار الصبغة؛ وأيضًا للصبغات تأثير ضار على جسم الإنسان.
  ويُمكِن السيطرة على المخاطر الكيميائية أثناء عمليات الصباغة، عن طريق مراعاة التصميم في أماكن الصباغة وعمليات الصباغة؛ بحيث يتم تثبيت أكثر من حاجز لأمان الإنسان وإبعاده عن العملية لتقيل مستوى التعرض للمواد الكيميائية، أيضًا يجب دراسة التأثير التعرُّضي لغبار الصبغات على فترات زمنية طويلة؛ للحدِّ من أمراض الجهاز التنفسي المزمنة وعمل فحص دوري للعاملين بقسم الصباغة، يجب أيضًا توفير أنظمة شفط لغبار الصبغة أو الأبخرة الناتجة أثناء عملية الصباغة والتخلص منها بسبل آمنة.
- **مخاطر الحريق:** بعض الصبغات السائلة قابلة للاشتعال، فيجب الأخذ في الاعتبار درجات الحرارة المختلفة أثناء التعامل معها، ويجب أن يتم تخزينها في أماكن جيدة التهوية مع وجود أنظمة كشف مبكر للحرائق في أماكن التخزين.

### ل. الطباعة

في عملية الطباعة يتم وضع تصميمات أو أشكال على الأقمشة وذلك باستخدام ملوِّن أو كاشف آخر، وعادة ما يكون في معجون أو حبر. وتتضمن الأساليب المستخدمة في الطباعة أسلوب الطباعة بالشاشة الحريرية (حيث يُضغط معجون الطباعة من خلال شبكة ملامسة للمادة المراد طبعها)، والطباعة بنقل الصبغات بالحرارة (حيث تستخدم الصبغات التي تُنقل سريعًا بالحرارة)، والطباعة بالحبر النفَّاث.

### م. التجفيف

في عملية التجفيف يتم فَرْد وتجفيف المنتجات بالهواء الساخن، والحصول على العرض المطلوب للمنتجات الجاهزة.

### ن. التَّكْسيَة والتَّقويَة بالرقائق

تتضمن عملية التكسية وضع مادة شبه سائلة على أحد وجهَي المادة المنسوجة أو على كلا الوجهين. ومن شأن عمليتَي تجفيف وتقسية مادة التكسية، حسبما يكون ذلك ضروريًّا، لصق مادة التكسية على القماش. ومن الأساليب المتبعة هناك التكسية المباشرة (على سبيل المثال، توزيع مادة التكسية باستخدام سِكِّين)؛ أو التكسية باستخدام درافيل (على سبيل المثال، تمرير القماش المراد تكسيته بين درافيل دوَّارة)؛ والتكسية بالنقل (على سبيل المثال، وضع مادة التكسية على مادة حاملة مؤقتة وإضافة طبقة لاصقة، الطبقة الرابطة، وهي الطبقة التي تسمح بنقل مادة التكسية إلى المادة المطلوب تكسيتها). ويشيع استخدام أسلوب التقوية بالرقائق باستخدام اللهب؛ حيث يتم تعريض لوح رغوي رقيق من اللدائن الحرارية (على سبيل المثال، عديد اليوريثان) لمحرقة ذات شعلة عريضة موضوعة أمام لفَّات الرقائق.

تعود أكبر كميات من الانبعاثات والنُّفايَات داخل منشآت صناعة المنسوجات إلى العمليات الرطبة. وإضافة إلى ذلك، تتطلب عمليات تسخين وتبريد الأحواض وتجفيف الأقمشة والخيوط كميات كبيرة من الطاقة. وتتفاوت الطرق المستخدمة حسب المنتجات النهائية والتطبيقات، والممارسات الصناعية الخاصة بالموقع، ونوع الألياف. إذ عادة ما تتطلب الألياف الطبيعية المزيد من خطوات التجهيز عمَّا تتطلبه الألياف التركيبية. وقد تختلف خطوات التجهيز حسب الخصائص النهائية المطلوبة؛ مثل قوة الشد، والمرونة، والاتساق، واللمعان.

وعادة ما يتم إرسال المنسوجات المُصنَّعة من مصانع المنسوجات إلى ورش الصباغة والتجهيز لإجراء عمليات التجهيز الرطبة، وبرغم ذلك قد يكون لدى مصانع المنسوجات الكبيرة وحدات متكاملة للتجهيز الرطب داخل منشآتها.

**المخاطر المحتملة من العملية وسبل السيطرة والحماية:**

- **المخاطر الميكانيكية:** أثناء التعامل مع ماكينات التكسية يجب الأخذ في الاعتبار تعدد طرق التكسية؛ ولكن يتم استخدام الآلات التي تقوم بهذه العمليات فيُمكِن أن يتعرض العامل أثناء عملية تزويد الماكينات بالأقمشة إلى مخاطر السحب حيث يتم سحب الأقمشة بسرعات عالية، ومخاطر الانحشار.

  ويُمكِن السيطرة على تلك المخاطر عن طريق تزويد الآلات بأنظمة غلق أُتوماتيكيَّة بحيث يُمكِن تشغيل الآلة فقط في حالة أن يكون حاجز الأمان مغلقًا، ويتم تركيب هذه الحواجز على أماكن تغذية الآلات؛ أيضًا يجب تدريب العاملين على كيفية الوصول إلى أزرار الإطفاء اليدوية في حالات الطوارئ؛ أي عند وجود خلل كهربي أو ميكانيكي في الآلة.
- **المخاطر الكيميائية:** يتم استخدام مواد كيميائية في بعض عمليات التَّكسيَة؛ لذا يجب الأخذ في الاعتبار توعية العاملين بطرق استخدامها والمخاطر الناتجة عنها وكيفية تخزينها، والطرق السليمة للمناولة اليدوية لهذه المواد الكيميائية.

## س. تصنيع المنتجات النهائيَّة

تتضمن عملية تصنيع منتجات النسيج النهائية تزيين الأقمشة النهائية؛ مثل التطريز وتجميع الملابس والدِّيكورات المنزلية الداخلية، والاستخدامات الصناعية الأخرى للأقمشة الجاهزة.

والتطريز هو فن تزيين الأقمشة أو تزيين مواد أخرى بتصميمات مغروزة في ألياف الخيوط أو الغزل باستخدام الإبر. وقد يُستخدم في التطريز أيضًا مواد أخرى مثل الشرائط المعدنية واللآلئ وغيرها من المواد. ويُعدُّ نشاط تجميع الملابس من الأنشطة كثيفة العمالة.

**المخاطر المحتملة من العملية وسبل السيطرة والحماية:**

- **المخاطر الميكانيكية:** نظرًا لأن عملية تطريز الأنسجة وتزيينها تتطلب حِرْفيَّة خاصة؛ فإنَّ هذه العملية يقوم بها العامل البشري بصورة كبيرة، ومن المعلوم أن من مخاطر استخدام آلات التطريز اليدوية مخاطر الاختراق؛ حيث إن الابر يتم تحريكها ميكانيكيًّا ولكن العامل البشري يقوم فقط بتوجيهها؛ وأيضًا قد تحتاج إلى أن تكون بعض الأجزاء المتحركة منها ظاهرة لسهولة الوصول إليها عند الصيانة؛ مما قد يعرض الإنسان إلى مخاطر الانحشار والالتواء.

  يُمكِن الحدُّ من مخاطر الاختراق عن طريق تركيب حواجز أمان ثابتة على آلات الخياطة والتطريز؛ بحيث تمنع وصول يد الإنسان إلى نقطة الاتصال بين الماكينة ويده؛ وأيضًا يتم تركيب حواجز فصل أُتوماتيكيَّة بحيث تفصل الآلة عند فتحها لإجراء الصيانة.
- **المخاطر الطبيعية:** تتطلب هذه العملية من صناعة المنسوجات كمياتٍ كبيرة من العِمَالة، وعند زيادة عدد الآلات في مكان واحد تتولد ضوضاء شديدة قد تؤثر على العمال بارتفاع ضغط الدم لدَيهم؛ وأيضًا لزيادة عدد العاملين والماكينات في الأماكن المغلقة تزاد درجة الحرارة، كما يُمكِن أن تكون الإضاءة في الأماكن المكدسة مبهرة وتجهد العينين بالنِّسْبة إلى الأشخاص فُرادى.
  - يُمكِن السيطرة على هذه المخاطر عن طريق تقسيم قسم التطريز إلى غرف منفصلة لتقيل مستوى الضوضاء، وتوفير تهوية ملائمة ومناسبة للعمل في أوقات السنة المختلفة؛ كما يُمكِن أيضًا توفير إضاءة مركَّزة على أماكن العمل وغير مجهدة للعينين.
- **المخاطر الكهربية:** تحتاج التوصيلات الكهربائيَّة إلى متابعة مستمرة من مسئولي الصيانة لضمان جودتها وتغيير التالف منها، ويجب الأخذ في الاعتبار في التصميم عدم مرور أي وصلات كهربائية للآلات تحت مفروشات مثل السجاد؛ وذلك لتجنب حدوث الحرائق، كما يجب مراعاة توزيع الأحمال الكهربية بحيث يكون هناك مُعامل أمان مناسب لعدد الماكينات والتوصيلات الكهربائية المختلفة.
- **المخاطر السلبية والنفسية:** يجب التحذير من ارتداء المصوغات والقفازات أثناء العمل على الآلات التي يُتطلب تشغيلها عن طريق الإنسان لتجنب مضاعافات الإصابات، ويجب على صاحب العمل توفير أوقات ملائمة للعمل في هذه الأقسام التي تتطلب وجود نسبة كبيرة من العمالة؛ وذلك لتجنب الإجهاد العضلي والذهني ولتحقيق أعلى معدل إنتاج يجب توفير إشراف مناسب.
- **مخاطر الأرجنوميكس:** قد يتعرض العاملون بهذا القسم إلى إصابات الظهر واليدين وآلام الرقبة والعمود الفقرى؛ وذلك لعدم ملاءمة بيئة العمل ووضعية العامل للعمل.

ويُمكِن التحكم في ذلك عن طريق الأخذ في الاعتبار في التصميم أماكن جلوس العمال وتوفير فترات استراحة لهم، تدريب العمال على التمارين التي تؤدِّي إلى استرخاء العضلات أثناء العمل والتي لاتؤثر على سير العمل وتُمكِّن العامل من استكمال العمل على أكمل وجه؛ وأيضًا يجب الأخذ في الاعتبار تصميم الآلات بحيث تلائم وضعية الأيدي لتجنب إرهاق مفاصل اليد أثناء العمل.

## ثانيًا: المخاطر المصاحبة لصناعة الغزل والنسيج

### أ. المخاطر الكيميائية

#### ١. الغبار:

- **غبار الصوف**

الغبار الناتج من الصوف يُمكِن أن يسبب انفجارات في الحيِّز الذي ينتشر فيه. لذا؛ يجب مراعاة النظافة والترتيب الجيد وأيضًا تركيب ساحب محلي للغبار LEV أمر ضروري لتلافي انتشار غبار الصوف، وقد تستدعي الحاجة لوجود آلات شفط للغبار الموجود في الآلات لتلافي تواجده جوار الحرارات العالية؛ للسيطرة على الانفجارات الناتجة من غبار الصوف.

- **غبار نُفايات الصوف**

النُّفايات الصوفية أو أكوام الصوف الرديئة (غير قطفة الصوف النظيف) من القطن، أو الأكريليك أو ألياف النايلون، أكثر عرضة للانفجار. إذا فُرقت في أرجاء المكان الحاوي لها، على سبيل المثال عند التنظيف بالوسائل التقليدية أو الآلية وغيرها، يُمكِن أن يحدث انفجار و/ أو حريق نتيجة لتناثر هذا الغبار القابل للاشتعال. الألياف لها قدرة هائلة على الالتصاق والاستقرار بالأشياء المحيطة؛ لذلك يجب أن يُراعى توقف العمليات التي تحتاج لحرارة عالية أو لهب مباشر أثناء التنظيف، على الأقل عشر دقائق بعد تشغيل مراوح إزالة الغبار.

وكذلك ارتبط التعرض لغبار القطن مع سُحار قطني، وهو مرض مِهَنيّ يصيب في الأغلب العاملين في مصانع نسيج الأقطان. وهو مرض انسدادي مزمن في المسالك الهوائية التنفسية، قد يتولد ويتطور لدى العمال المعرضين لغبار القطن، الكتَّان وأنواع أخرى من النسيج. العمال العاملون في المعالجة الأوَّليَّة للقطن الخام أكثر عرضة للإصابة بهذا المرض، من أشخاص آخرين. في المرحلة الصعبة من المرض يطرأ انخفاض ثابت في قدرة الرئتين على التنفس.

- **السيطرة على التعرض الغبار**

وليس من الممكن القضاء على الغبار في مصانع النسيج؛ ولكن قد يكون من الممكن الحدُّ من كمية الغبار الناتج. وتختلف حركة الغبار في القطن والصوف، وهذا يتوقف على نوعية المواد الخام، والمعاملة التي تتلقاها والعمليات التي يتم من خلالها العمل عليها. يجب عليك أن تنظر في الحد من الغبار كواحد من الأهداف عند إدخال العمليات أو آلات جديدة أو عند تغيير القائم منها.

السيطرة على التعرض للغبار أن يتحقق من دون استخدام معدات الحماية التنفسية (RPE) إذا كان هذا عمليًّ معقولًا. غالبًا ما يكون النهج الأكثر وضع الآلات داخل أماكن مغلقه وتركيب أنظمة ((LEV للتحكم في أنظمة التهوية. التهوية الجيدة عامةً أمر ضروري لمنع تراكم الغبار بمستويات عالية في الخلفية. ويُمكِن أيضًا أن يتم تخفيض التعرض عن طريق زيادة المسافة بين العامل وبين العملية، على سبيل المثال من خلال القضاء على الحاجة إلى تواجد العمال بجوار صناديق الخلط، أو عن طريق وضع العمال في أكشاك تتغذى على هواء مُنقًّى عندما يكون ذلك ممكنًا.

تنظيف الماكينات عن طريق التهوية بالورق المقوَّى، أو عن طريق الهواء المضغوط غير مفضل بالمرة؛ لأنه يساعد على توليد كميات عالية من الغبار. البديل الأفضل هو الشفط باستخدام ماكينات شفط مناسبة للاستخدام الصناعي أو نظام شفط مركزي بالأنابيب. ومن الممكن استخدام رذاذ المياه للتقليل من الغبار في مواقع العمل.

يجب مراعاة وضع الفلاتر في أنظمة تجميع الغبار؛ حيث إنها من الممكن أن تتسبَّب في زيادة نسبة الغبار في المكان إذا كان وضع الفلتر في اتِّجاه خاطئ وهناك أي تسريب في النظام.

أثناء عمليات المناولة اليدوية للمواد الخام (على سبيل المثال سحب أو نقي القطن من البالة)، من المرجَّح أن يتعرض العامل لمستويات عالية من الغبار. وفي هذه الحالة لن تفيد عمليات الشفط والسحب للغبار أو حتى أنظمة LEV؛ ولذلك ينبغي أن يتم تقليل عمليات المناولة اليدوية قدر المستطاع واستخدام الميكنة في عمليات النقل.

غالبًا ما تودى وظائف الصيانة إلى تعرض العمال الذين يعملون على مقربة من الآلات المترية خصوصًا مع إزالة حاويات أو حواجز الآلات؛ وخصوصًا مع تعطيل نظام LEV. يُمكِن تخفيض التعرض عن طريق إزالة الغبار من الآلات قبل التنظيف بالشفط بقدر الإمكان قبل بدء العمل. مع الالتزام بنظام تصاريح العمل، وينبغي أن تكون نظافة الآلة شرطًا واحدًا من الدخول على التصريح. قد تكون هناك حاجة إلى معدات الحماية التنفسية للسيطرة الكاملة على التعرض.

- **السيطرة على الغبار - صناعة القطن**

غرف الآلات المفتوحة يجب أن تُزوَّد بنظام LEV عند الفتحات، أو أن يتوافر داخل الغرفة نظام ضغط سلبي يضمن عدم خروج الغبار من داخل الغرفة، والغرف التي يتم فتحها يدويًّا غالبًا ما تُخرج كميات كبيرة جدًّا من الغبار.

إزالة المخلفات من آلات غزل وتمشيط القطن يجب أن تتم عن طريق الشفط؛ لأن الإزالة اليدوية تعرض العاملين للتعرض لنسب أعلى من النسب المسموح بها.

في الغزل الحلقيّ يتم الاعتماد على كثافة النسج؛ حيث إن نسج القطن ذي العد المنخفض والمتوسط قد يكون فيه إمكانية التعرض عالية، يُمكِن هنا الاعتماد على نظام LEV ولكن يجب تصميمه بحذر.

الغزل ذو النهاية المفتوحة يعرض المُشغِّل دائمًا لنسب أقل من الحدود القصوى للتعرض؛ نظرًا لأن العملية نفسها مغلقة وتحت الضغط السلبي. وبالإضافة إلى ذلك؛ هناك حاجة أقل لحضور المشغل.

زيادة سرعة الغزل أيضًا قد تسبب زيادة في نسب الغبار مما قد يسبب ارتفاع نسب التعرض أعلى من الحدود القصوى المسموح بها للتعرض؛ ولذلك يجب أن يكون هناك عملية إشراف لصيقة لتفادِي تلك المشكلة.

- **اختيار معدات الوقاية للجهاز التنفسي**

وينبغي أن تُستخدم معدات الحماية التنفسية، فقط عندما يتم تخفيض مستويات الغبار بقدر معقول عمليًّا باستخدام طرق أخرى. عند حساب التكاليف النسبية للضوابط الهندسية ومعدات الوقاية للجهاز التنفسي، يكون ظاهرًا جليًّا أن تكاليف استخدام أجهزة التنفس أرخص نِسْبيًّا ولكن يجب إضافة تكلفة الغيار والصيانة. وتختلف الحالات، ولكن تكاليف المعدات مدى الحياة غالبًا ما تُظهر أن معدات الوقاية للجهاز التنفسي يكون الخيار أكثر تكلفة. إذا كنت ترتدي معدات لوقاية الجهاز التنفسي في معظم الحالات يكون الخيار بين تنقية الهواء عن طريق فلتر بقناع يغطي كامل الوجه أو أجهزة تنفس نصف قناع، قناع التنفس فقط؛ وكذلك من الممكن أن ترتدي أجهزة الإمداد بالهواء النقي. كل نوع له مزاياه ولكن قناع التنفس الذي يعمل بأجهزة الإمداد بالهواء النقيّ يقدم حماية أعلى ممَّا تقدمها بعض النماذج.

- **الحفاظ على تدابير الوقاية**

إن معدات الحماية الهندسية مثل نظام LEV وأنظمة التهوية الأخرى تحتاج إلى صيانة دورية؛ للمحافظة عليها من التدهور مع مرور الوقت. لذلك؛ يجب أن تتم تلك التدابير بصفة أسبوعيَّة للمحافظة؛ وكذلك يجب الاحتفاظ بجميع السجلات الدالة على ذلك.

معدات الحماية التنفسية يجب أن يتم فحصها البصريّ من قِبل المستخدم في كل مرة يتم استخدامها. المعدات غير المستهلكة ينبغي أن تُدرس بدقة، وإجراء إصلاح واختبار لها، إذا لزم الأمر، مرة واحدة على الأقل كل شهر وَفْقًا لتعليمات الشركة الصانعة. يجب أن تبقى السجلات.

**وتتلخص طرق منع مخاطر الصحة والسلامة المِهَنيَّة المتعلقة بالغبار الناتج عن الألياف الطبيعية والسيطرة عليها كما يلي:**

- تركيب معدات لاستخلاص الغبار، وإعادة تدويره وأنظمة للتهوية لإزالة الغبار من مناطق العمل؛ وخاصة في محالج القطن؛
- تنظيف الأسطُح بالشفط بدلًا من أساليب "الكنس" بالهواء المضغوط؛
- تنفيذ إجراءات التنظيف على الدوام؛ خاصة في منطقة "التجميع"؛
- استخدام الطرق الميكانيكية لتداول القطن ونفاياته؛
- استخدام معدات الحماية الشخصية للعمال الذين يتعرضون إلى الغبار، مثل الأقنعة وأجهزة التنفس، وَفْقًا لما تقتضيه الضرورة.

**٢. التعرض للمركَّبات العضوية المتطايرة:**

يرتبط التعرض لانبعاثات المركبات العضوية المتطايرة باستخدام المذيبات في عمليات طباعة المنسوجات، وتنظيف الأقمشة، والمعالجات الحرارية (على سبيل المثال، التثبيت الحراري، والتجفيف، والتَّقْسيَة).

وقد يؤدي تعرض العمال للمركبات العضوية المتطايرة إلى إصابات جلديَّة وتنفُّسية. كما يُمكِن أن ينتج عن التعرض لمركبات معينة (على سبيل المثال، الكربون ثنائي الكبريت خلال تصنيع الرَّيون) تأثيرات سامة كبيرة، بما في ذلك أمراض الجهاز العصبي والقلب.

وتتضمن أساليب المنع والسيطرة لخفض مخاطر التعرض للمركبات العضوية المتطايرة، ما يلي:

- استخدام أغطية ومعدات مغلفة؛
- استخدام غرف جيدة التهوية ذات ضغط إيجابي خفيف، لمراقبي العمليات، واستراحات للعمال؛
- تطبيق استراتيجيَّات تبديل وتناوب العمل بين العمال للتَّقليل من تعرضهم للمركبات العضوية المتطايرة؛
- تركيب أنظمة للاستخلاص وإعادة تدوير الهواء لإزالة المركبات العضوية المتطايرة من مناطق العمل، باستخدام تقنيات ملائمة للتخفيف (على سبيل المثال، أجهزة الغسل التي يُستخدم فيها ماصات مزودة بكربون منشط) أو توجيه الأبخرة المستخلصة إلى نظام الاحتراق؛
- استخدام معدات الوقاية الشخصية، مثل أجهزة التنفس.

**٣. الكروم:**

يُعدُّ الكروم أحد الأسباب الرئيسية لالتهاب الجلد التلامسي التحسُّسي بين عمال المصابغ، والعمال الذين يقومون بإجراء عمليات الصباغة وتداول الصبغات التي تحتوي على آروم. وتتضمن أساليب منع هذا الخطر المحتمل والسيطرة عليه، خفض نسبة الكروم القابل للذوبان في الصبغات واستخدام معدات الحماية الشخصية الملائمة للوقاية من التلامس الجلدِيّ.

**٤. التداول الآمن للمواد الكيميائية السائلة**

في البداية يجب أن نسأل ما الخطر من تداول المواد الكيميائية السائلة في صناعة النسيج:

- من الممكن أن تسبب الحرائق أو الانفجارات؛
- المواد الكيميائية المسببة للتآكل يُمكِن أن تسبب حروقًا خطيرة ويُمكِن أن تتفاعل بشكل خطير مع غيرها من المواد الكيميائية؛
- قد يحدث تفاعل عنيف لبعض المواد في بعض إذا ما حدث لها ترطيب، مثل " HYDROS "؛
- المواد الكيميائية الساخنة ممكن أن تسبب الحروق؛
- بعض المواد الكيميائية تتفاعل بطريقة خطرة عندما تُخلط مع بعضها؛
- بعض المواد الكيميائية يُمكِن أن يسبب تهيُّج الجلد، حِكَّة، انسداد الأنف والعطس والتهاب العيون، مثل الرَّاتنجات القائمة على الفورمالديهايد والأمونيا وحَمْض الخلِّيك؛ حيث تتقلص مقاومة المواد الكيميائية والمُبيِّضات البصرية، ورماد الصودا والتبييض.

**٥. نقل المواد الكيميائية عن طريق الناقلات**

قد يحدث امتلاء زائد للصهاريج أو يتم ملء الصهاريج بمنتج خاطئ؛ لذلك ينبغي:

- وضع شعار واضح على الصهاريج يوضح محتواها؛
- وضع إجراءات مكتوبة مع الموردين لتفادِي أي اختلاط في المسئوليات وتحديدها بوضوح؛
- التأكُّد من أن جميع المتعاملين مع الشركة على دراية بأي تغيرات حدثت في الشركة، وهذه الإجراءات يجب أن:
  - تغطِّي جميع مراحل التوريد من أول دخول النقلات للمناطق تحت مسئولية الشركة، وحتى مناطق التفريغ وحتى الانصراف؛
  - وصف الطرق والمسارات للناقلة داخل الشركة؛
  - تحديد نقاط الملء والصهاريج التي ينبغي ملؤها؛
  - تحتوي على التأكُّد من الحجم الفارغ المفروض تركه في الصهاريج أو الحاويات.

**٦. التخزين:**

- بعض المواد الكيميائية قد تتفاعل بطريقة خطيرة في حال خلطها ببعض، وقد يكون تفاعلًا عنيفًا ينتج حرارة عالية أو قد ينتج غازات سامة؛ لذلك:
  - يجب التأكُّد من ان المواد الكيميائية المُخزَّنة متوافقة مع بعضها وليس هناك تحذير يمنع تخزينها في مكان واحد؛
  - الأخذ في الاعتبار التعليمات الخاصة بنشرة السلامة المورَّدة من المورد للمواد الكيميائية؛
  - وكقاعدة عامة، يجب تخزين الأحماض بعيدًا عن القلويات والعوامل المؤكسدة من العوامل المختزلة؛

- ترتيب المخزن لفصل بين المواد غير المتوافقة؛ وكذلك وضع علامات تدل على محتوى كل ممر أو كل منطقة في المخزن.

- والحرائق قد تنتج من اشتعال المواد سريعة الاشتعال المخزنة. لذلك؛ الإجراءات الاحترازية التي يجب اتخاذها تعتمد في الأساس على درجة قابلية المواد المخزنة للاشتعال؛ مثلًا:
  - الكميات القليلة من المواد سريعة الاشتعال يُمكِن أن تحفظ في صناديق الدواليب المقاومة للاشتعال، عليها شعار واضح إنها تحتوي على مواد قابلة للاشتعال؛
  - الكميات الكبيرة من المواد سريعة الاشتعال يتم تخزينها في غرف تكون منشأة بناء على تعليمات التخزين للمواد الخطيرة (يكون البناء من مواد مقاومة للانفجار والحريق؛ وكذلك التوصيلات الكهربائية تكون اتخذت خطر الحريق والانفجار في الاعتبار)؛
  - يتم منع التدخين تمامًا في المناطق المخزن بها مواد سريعة الاشتعال أو حتى قابلة للاشتعال؛
  - توفير تهوية جيدة لتشتيت الأبخرة الثقيلة؛
  - التأكُّد من توفير مسالك هروب كافية ومناسبة لمناطق التخزين والعاملين بها

- وفي حال الحريق، وجود عامل مؤكسِد في مناطق التخزين قد يزيد من سوء الموقف؛ لأنه يُنتج كميَّة كبيرة من الأكسجين مما يسمح لارتفاع معدل الاشتعال؛ لذلك يجب:
  - تخزين المواد المؤكسدة بعيدًا عن المواد سريعة الاشتعال والقابلة للاشتعال؛
  - عدم تجاوز حدود وقت التخزين خصوصًا للعوامل المؤكسدة الصلبة؛ لأن ذلك يزيد من سرعة تحللها وتحرر الأكسجين.

- بعض المواد قد تتفاعل بعنف في حال اختلاطها بكميات بالماء مثل هيدروكبريتات الصوديوم، ولتتفادى تلك المخاطر يجب اتِّباع الآتي:
  - يجب تخزين تلك المواد بمكان مرتفع عن الأرض؛
  - الحاويات لتلك المواد يجب أن يتم الحفاظ عليها مغلقه جيِّدًا.

- وهناك العديد من التوابع الخطيرة التي قد تنتج من جرَّاء انسكاب المواد الكيميائية؛ لذلك يجب الآتي:
  - عند تخزين المواد الكيميائية في صهاريج، يجب أن يتم توفير منطقة لاحتواء السوائل في حال حدوث أي انهيار لمنع التسريب من الصهاريج، وتكون هذه المنطقة قادرة على احتواء كل محتوى الصهاريج ومبطنه بمادة قادرة على منع تسريب المادة إلى الوسط المحيط، ويكون بها صرف على نظام صرف آمن؛
  - بالنِّسْبة إلى التخزين بكميات صغيرة على أرفف أو مصاطب، يجب توفير عتَب أو حرف مرتفع للرَّفّ أو المصطبة لاحتواء السائل في حال الانسكاب، مع توفير معدات تجميع المواد المنسكبة من مواد ماصَّة ومواد منظفه؛ كما يجب أن تكون تلك الأحرف لا تمثل عقبة في عملية المناولة للحاويات لتلك المواد؛
  - يجب الأخذ في الاعتبار التوابع البيئيَّة للانسكاب؛
  - وضع خطة طوارئ للتعامل في حالة الانسكابات الكبيرة أو الخطيرة، مع تطبيقها وعمل تجارب وهمية للتدريب عليها.

## ب. المخاطر البدنية

قد يتعرض العاملون أثناء تنفيذ الأنشطة المتعلقة بالمعدات المستخدمة وصيانتها في هذا القطاع (على سبيل المثال، وحدات التسريح، وآلات الغزل، والأنوال، وآلات التجفيف) إلى إصابات بدنية، وخاصة مع تعرضهم للأسطُح الساخنة والمعدات المتحركة. وتتضمن وسائل الوقاية من هذه الإصابات والسيطرة عليها تنفيذ التدابير العامة للوقاية (على سبيل المثال، تأمين الآلات وأنظمة إجراءات الإغلاق ووضع اللافتات)، كما تم تناولها بالمناقشة في المُستوَى الثالث من المشروع ويُضاف عليها الجزئية الخاصة بصناعات الغزل والنسيج؛ وهي كالآتي:

### ١. السكاكين اليدويَّة

السكاكين اليدوية قد تسبب حوادث كثيرة في جميع الصناعات. وفي صناعة النسيج غالبًا ما تُستخدم السكاكين اليدوية في فتح البالات، وفي المخازن، وفي ماكينات الخياطة للتقفيل ووظائف أخرى عديدة.

وعادةً ما تنتج حوادث السكاكين اليدوية عند انزلاق أو عدم التحكم الجيد في السكين أثناء استخدامها في القطع أو التقليم. وفي معظم الحالات، فإن الشفرة تجرح يد أو أصابع العامل. وقد تصيب أجزاء أخرى من الجسد. ماذا يُمكِن عمله لمنع الحوادث التي قد تنتج من استخدام السكاكين؟

- **المنع**

عن طريق منع استخدام السكاكين كلما أمكن ذلك، عن طريق:

- إعادة تصميم العملية والمعدات لمنع أو تقليل عملية التقليم؛
- توفير طرق أخرى مثل القطع الأُتوماتيكيّ، أو استخدام وسائل قطع آمنة؛ مثل سكاكين السيراميك أو استخدام المِقصَّات أو معدات فك.
- إذا لم تتمكن من استبعاد استخدام السكاكين اليدوية، فيجب عليك اتِّباع إحدى الخطوات الآتية للتحكم ومنع الحوادث التي قد تنتج من استخدام السكاكين:

- **استخدام السكين المناسبة والصحيحة**

نظرًا لوجود العديد من الأشكال للسكاكين؛ يجب عمل تجارب لاختيار أنسب السكاكين للمهمة المطلوبة. ويتم ذلك عن طريق اختيار السكين المناسبة للمَهمة؛ وكذلك مع اعتبار رأي المستخدم للسكين في غاية الأهميَّة للحكم على السكين المناسبة، وقد تكون السكِّين:

- ذات شفرات قابلة للطيّ؛
- الشفرات ذات النهايات الدائرية لتجنب وجود نقطه حادة في السكين؛
- استخدام سكين ذات مقبض مريح ويسمح بالتحكم بالكامل في الشفرة.

ومن الضروري أو من المفضل استخدام أنواع عديدة من السكاكين اليدوية بحيث أنها تكون مناسبة لكل مهمة على حدة، وعدم استخدام نفس السكين للقيام بمهام متعددة.

- **توفير سكاكين بديلة وشفرات بديلة**

من الأساسي توفير بدائل للسكاكين والشفرات؛ لجعل العامل يتمكن من استخدام المعدات المناسبة للمهمة المكلف بها. وذلك من خلال إدارة جيدة للمخزون لتوفيرها في المخازن؛ وكذلك توفير سبل بسيطة لاستبدالها والبعد عن الروتين.

- **التخزين الآمن**

- إن الإهمال في تخزين السكاكين قد ينتج عنه العديد من الحوادث؛ لذلك يجب توفير أماكن آمنة جيدة للتخزين من صناديق ورفوف وتكون تلك قريبة من أماكن العمل.
- يجب توفير حوامل آمنة للعمال الذين يتطلب عملهم الحركة أثناء حمل السكاكين؛
- توفير وتطبيق قواعد صارمة لمنع وضع السكاكين في الجيوب أو في اليد عند الانتقال في أماكن العمل؛
- توفير مكان للشفرات والسكاكين المنتهية أو المتهالكة.

- **توفير مهمات الوقاية المناسبة**

- يجب توفير مَهمَّات الوقاية المناسبة للمهمة القائم بها العامل، والجدول الآتي يوضح الجزء المهدد من الجسم بالسكين ونوعيه مهمة الوقاية المناسبة ومواصفاتها:

| الجزء من الجسم | نوع مهمة الوقاية | الخامة المثالية لمهمة الوقاية | المعيار المناسب للاختيار |
|---|---|---|---|
| **اليد** | • قفاز | • الأقمشة<br>• جلد<br>• مطاط<br>• البلاستيك | BS EN 388:2003<br>2:2000-BS EN 1082 |
| **اليد والذراع** | • القفاز<br>• القفاز الطويل<br>• واقي الذراع | • الأقمشة<br>• جلد<br>• مطاط<br>• البلاستيك | 1:1997-BS EN 1082<br>2:2000-BS EN 1082 |
| **الجِزْع** | • المرايل<br>• البنطلون الواقي | • زرد<br>• المعدن | BS EN ISO 13998:2003 |

- يجب مراجعة المورِّدين في هذه المواصفات؛ وكذلك يجب مراجعة علامات الجودة على المنتج؛
- يجب عمل تجارب مع اختبار السكاكين من المستخدِم لمهمات الوقاية قبل الاستخدام، ومن الطبيعي والمقبول وجود أنواع كثيرة من مهمات الوقاية للعمال يتم توريدها بناء على تقييم مخاطر المَهمَّة التي يقوم بها. وقد تلاحظ التزام العاملين بمهمات الوقاية في حال كونها مناسبة فعلًا للمهمة المستخدمه لها؛
- يجب أن تكون مهمات الوقاية مناسبة لمقاسات العاملين؛
- يجب توفير مهمات وقاية للقدم تكون ضد اختراق السكاكين؛
- بمجرد توفير مهمات الوقاية والسكاكين المناسبة يجب تجنب الاعتذارات؛ وخصوصًا (سوف أقوم بمهمة لا تتجاوز ثواني).

- **بيئة العمل**
  - يجب الحفاظ على الترتيب والنظافة في مواقع العمل؛
  - يجب حماية الأسطُح التي يستخدمها متداولو السكاكين من الانزلاق، بوضع أي مضادات للانزلاق على السطح؛
  - توفير حاويات للمخلفاتح
  - الحفاظ على الأسطُح والأرضيَّات خالية من أي مسببات للتعثر؛ مثل بقايا البالات أو ما شابه من مخلفات المواد الصناعية؛
  - تنظيف تسريبات المواد الكيميائية أولًا بأول؛
  - يجب الحفاظ على الإضاءة في حدود جيدة؛
  - كل مستخدم للسكين يجب أن يكون له المساحة الحرة التي يتحرك بها؛ حتى لا يصيب نفسه أو أحدًا من زملائه حوله.

- **التدريب**

يجب تدريب العاملين على الممارسات السليمة أثناء استخدام السكاكين؛ حتى يتمكنوا من أداء المهام المُسنَدة لهم بأمان، ويجب أن يغطى التدريب:

- الاستخدام العام للسكين اليدويَّة وكيفية العناية بها (مثال القطع دائمًا يكون بعيدًا عن اتِّجاه الجسد)؛
- المعدات المناسبة لكل مهمة؛
- كيفية تغيير شفرات السكين اليدوية؛
- قواعد العمل داخل الشركة والتعليمات لاستخدام السكين اليدوية؛
- تقديم التدريب يزيد من وعي العاملين ويقلل من الحوادث؛ مما يحافظ على استمرارية تقديم المنتج بشكل جيد.

## ثالثًا: الحرارة

ويُقصد بها الارتفاع في درجة الحرارة المحيطة بالإنسان عن الحد الذي لا يحتمله؛ مما يعرضه لمخاطر عديدة قد تكون الوفاة مرحلتها الأخيرة، وتُقاس كمية الحرارة بوحدة تُسمى الكالوري أو السُّعْر، وهي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلوجرام من المادة درجة مئوية واحدة.

والحرارة في بيئة العمل هي إحدى أشكال الطاقة، ويُمكِن أن تنتج الحرارة في بيئة العمل من مصادر طبيعية مثل أشعة الشمس، أو صناعية مثل الأفران أو العمليات الصناعية داخل صناعه الغزل والنسيج وغيرها. حيث يتم تبادل الحرارة بين هذه المصادر والأجسام الموجودة في حيِّز العمل بطرق تبادل الحرارة المعروفة (الإشعاع - التَّماسّ - الحمل).

### أ. التبادل الحراري

يُعدُّ جسم الإنسان مصدرًا مهمًّا لإنتاج وتبادل الحرارة مع البيئة المحيطة؛ حيث يتم التبادل الحراري بين الإنسان والبيئة المحيطة عن طريق أربع طرق؛ وهي:

**١. التبادل بالحَمْـل نرمز له C:**

وهو أسلوب انتقال الحرارة بواسطة الهواء حيث ينتقل الهواء الساخن للأعلى والهواء البارد للأسفل.

**C = 8.3 V 05 – (Ts – Ta)**

**حيث إن:**

- Ts درجة حرارة الجلد مْ؛
- Ta درجة حرارة الهواء مْ؛
- V سرعة الهواء م/ ثانية.

**٢. التبادل بالتماس نرمز له k:**

يتم انتقال الحرارة من خلال التلامس المباشر بين أسطُح وجزيئات حارة للسطح وجزيئات أقل حرارة، ويستمر هذا التبادل حتى حصول التوازن.

**٣. التبادل بالإشعاع نرمز لهR:**

وهو عبارة عن انتقال الحرارة من مصدر تولُّدها إلى الوسط المحيط عن طريق طاقة.

**R = hr (Ts – Tr)**

**حيث إن:**

- Ts درجة حرارة الجلد مْ؛
- Tr درجة حرارة السطوح المحيطة مْ؛
- hr مُعامل تبادل الحرارة الإشعاعية (انظر الجدول).

**٤. التبادل بالتبــخر نرمز له E:**

وهو فَقْد الحرارة بالتعرُّق.

**E = he (Ps – Pa)**

**حيث إن:**

- Ps ضغط بخار الماء للجلد؛
- Pa ضغط بخار الماء للهواء؛
- he مُعامِل التبخُّر.

### ب. مبادئ السيطرة على الحرارة:

١. مشاركة العمل بين الأفراد؛
٢. زيادة فترات الراحة؛
٣. عزل مصدر الحرارة؛
٤. ارتداء الملابس الواقية من الحرارة (تغطية الجسم)؛
٥. زيادة سرعة الهواء؛
٦. تخفيف الملابس؛
٧. إنقاص الرطوبة.

## رابعًا: الضوضاء

الصوت العالي (الضوضاء) قد تسبب الكثير من الأمراض النفسيَّة والجسديَّة؛ مثل التوتر وفقدان التركيز وزيادة نبضات القلب.
وقد أوضحت الدراسات أن العديد من العاملين في قطاع النسيج؛ خصوصًا العاملين على ماكينات النسيج، يعانون الصممَ المهنيَّ والمصممون لماكينات النسيج بذلوا قُصارى جهدهم للحفاظ على اقل مستوى من الصوت العالي الناتج عن هذه الماكينات؛ ولكن الدراسات أثبتت أنه من الصعب الوصول للمستوى الآمن للصوت الناتج عن الماكينات، مع سعيهم المستمر للوصول لسرعات إنتاجيَّة أكبر.

**الضوضاء:** هي مجموعة من الأصوات غير المرغوب فيها، وهي قد تكون شيئًا نسبيًّا يختلف باختلاف الأشخاص؛ أي أنه قد تكون مجموعة من الأصوات مزعجة لبعض الأشخاص ولكنها مناسبة وجميلة لآخرين؛ ولكنها في الغالب تعبر عن الأصوات المزعجة وغير المقبولة.
وفي الوقت الراهن وفي معظم الدول حتى النامية منها، تم اتِّخاذ العديد من الخطوات المهمة والإيجابية ضد الضوضاء والأصوات العالية، وتم وضع الكثير من القوانين والاشتراطات للحد من هذه الضوضاء واعتبارها تلوثًا كتلوث الماء والهواء، وظهر ما يُسمى بتلوث السمع وتم اعتبار هذا النوع من التلوث خطرًا حقيقيًّا يهدد حياه الإنسان.

### أ. التلوُّث السَّمْعيّ (الضوضاء) في صناعه النسيج

تم عمل دراسة لمعرفة أضرار التلوث السمعي على مجموعة من عمال مصانع النسيج لمدة 15 سنة، وكانت النتيجة أن الصوت العالي في قسم الغزل تتراوح شدته من 80 إلى 90 ديسبل، أقلها في غرف التجهيز وأعلاها في غرف الغزل، وهو ما يعتمد في الأساس على تصميم الماكينات المستخدمة وحالاتها وإعداداتها.

### ب. طرق تقليل الضوضاء والاهتزازات

عند محاولة التقليل من صوت الماكينات واهتزازها هناك نوعان من القياس، أحدهما يُسمى التدابير الفعَّالة، والآخر نطلق عليه تدابير سلبية.
التدابير الفعالة هي منع الضوضاء والاهتزازات الناتجه عن الماكينة في المقام الأول، أما التدابير السلبية فهي محاوله تقليل الصوت والاهتزازت، وهذا يأتي في المقام الثاني.

**بعض من هذه التدابير الفعَّالة أُخذت بواسطة صانعي ماكينات النسيج؛ وخصوصًا صانعي ماكينات الخياطة ونناقشها باختصار فيما يلي:**

**١. خفض القصور الذاتي**

القصور الذاتي الناتج عن الماكينات هو المسئول عن الاهتزاز والصوت، إذا أردنا خفضهما علينا أولًا خفض هذا القصور.

**٢. عرض ماكينات الخياطة**

- يزيد إنتاج الماكينة بزيادة سرعتها أو استخدام ماكينات ذات عرض أكبر.
- في حالة زيادة سرعة الماكينة 10% بنفس عرض الماكينة، يزيد الصوت الصادر عن الماكينة بنسبة 2 ديسبل تقريبًا.
- في حالة زيادة 10% من عرض الماكينة مع ثبوت سرعتها، تزيد من صوت الماكينة بنسبة 0.5إلى 0.7 ديسبل.
- من هذه المقارنه البسيطة نستنتج أن زيادة عرض الماكينة يقلل من نسبة الضوضاء الصادرة عن الماكينة ذات العرض الأقل في حالة ثبوت الإدراج اللحميّ.

**٣. تخميد الاهتزاز**

استمرار زيادة إنتاج الماكينات لا يزيد فقط من الصوت العالي الصادر عن الماكينات؛ ولكن أيضًا يزيد اهتزاز الماكينات، في هذه العمليه تتناسب القوة طرديًّا مع السرعة (زيادة سرعة الماكينة بنسبة 10% تؤدي لزيادة 20% من القوة).
تُستخدم مِنصَّات التخميد لتقليل اهتزاز الماكينات، وللماكينات ذات السرعة العالية قطعة بلاستيكية تُستخدم لتقليل الاهتزاز المنبعث (air spring)، ثم تطورت إلى مُمْتصّ الصدمات لتعزيز الأداء في فصل الاهتزازت، وفي الوقت الحالي استُبدلت بقاعدة حديدية أو مصفحة، ليس فقط لقدرتها على امتصاص الصدمات ولكن لأنها عملية في الصيانة.
بواسطه لوحة التخميد سيتم خفض الرنين وهذا قد يقلل من مستوى الصوت، وهناك فائدة أخرى من لوحة التخميد وهي الحدُّ من اهتزاز التردد الطبيعي والرنين الذي يقلِّل من فاعليَّة اللوحة؛ لمنع الضوضاء الناتجة عن كتلتها.

**٤. الإشعاع المُؤيّن وغير المُؤيّن**

تُستخدم في بعض الأحيان محطات الأشعَّة السِّينية؛ من أَجْل المراقبة المستمرة لسُمك الرغوة في آلات الصباغة المستمرة بالرغوة وأنظمة التحكم في مستويات الخزانات. ويتعين على مُشغِّلي هذه المعدات وقاية أنفسهم باتِّباع التدابير الخاصة بالوقاية من الإشعاع المؤين للحد من جرعات التعرض، يُمكِن أن يؤدي التعرّض للإشعاع إلى انزعاج أو أذى أو أمراض خطيرة للعاملين. وتشمل استراتيجيات المنع والضبط ما يلي:

- ينبغي إنشاء وتشغيل أماكن العمل المنطوية على التعرّض للإشعاع المؤيّن المهني وَفْقًا لمعايير وإرشادات السلامة الدولية المتعارَف عليها. ويبيّن الجدول التالي المقادير الفعلية المقبولة للتعرّض للإشعاع.

| حدود المقادير الفعلية المقبولة بالنّسْبة إلى أخطار الإشعاع في مكان العمل | | |
|---|---|---|
| التعرّض | العاملون (على الأقل من سن 19 سنة) | المتدرّبون والطلبة (سن 16إلى 18 سنة) |
| متوسط خمس سنوات متتالية – المقدار الفعلي | 20 mSv/year | |
| التعرّض لمدة سنة واحدة – المقدار الفعلي | 50 mSv/year | 6 mSv/year |
| المقدار المكافئ لعدسة العين | 150 mSv/year | 50 mSv/year |
| المقدار المكافئ للأطراف (اليدين والأقدام) أو الجلد | 500 mSv/year | 150 mSv/year |

في حالة الإشعاع المُؤيّن وغير المُؤيّن معًا، فإنَّ الطريقة المفضلة لضبط التعرُّض هي تغطية والحد من المصدر.

**٥. التعامل مع المواد الخَطِرة**

- **انتقاء المواد الكيماوية واستخدامها:**

تماثل الآثار الواقعة على صحة المجتمع المحلي وسلامته أثناء إنشاء وإيقاف تشغيل مصانع المنسوجات، مع تلك التي تحدث في معظم المنشآت الصناعية، وتتضمن الآثار النوعية المحتملة أثناء إجراء العمليات الروائح التي تنشأ عن العديد من المصادر في قطاع صناعة المنسوجات. وعادةً ما تتولَّد الروائح من جرَّاء أنشطة الصباغة وعمليات التجهيز الأخرى واستخدام الزيوت، وأبخرة المُذِيبات، والفورمالديهايد، ومركَّبات الكبريت، والأمونيا. لذا؛ ينبغي السيطرة عليها واحتواؤها بصورة كافية وذلك لتجنب إيذاء المجتمعات المحلية. ويُعدُّ استخدام المواد الكيماوية ومخاطرها المحتملة على صحة المستهلكين الذين يشترون الألبسة أو المنسوجات المنزلية التي ينتجها هذا القطاع، أحد القضايا الأخرى المتعلقة بصحة المجتمعات المحلية وسلامتها. لذا؛ ينبغي إيلاء الاهتمام بشكل خاص لضمان سلامة هذه المنتجات للاستخدام الآدميّ.

ويتعيَّن على الشركات المُصنَّعة تجنب استخدام الصبغات المسببة للحساسية والصبغات التي ينتج عنها مركبات مسببة للسرطان. كما ينبغي إجراء اختبارات كافية للأُسّ الهيدروجيني، والمعادن الثقيلة، والفورمالديهايد، والفينولات المُكْلورة، والمواد الحاملة العضوية التي تحتوي على كلور ومواد التجهيز النشطة بيولوجيًّا؛ وذلك لتقييم خصائص المنسوجات طبقًا للظروف المعتادة لاستخدامها قبل طرحها بالأسواق.

قد تتضمن أنشطة تصنيع المنسوجات استخدام مواد كيماوية خطرة في عمليات المعالجة المسبقة، والصباغة، والعمليات الأخرى لكي تضفي على المنتج النهائي الخصائص الوظيفية والبصرية المطلوبة.

**وتتضمن التوصيات المتعلقة بتجنب استخدام المواد الخطرة، أو التقليل منها حيثما يكُنْ تجنبها غير ممكن، ما يلي:**

- الاستعاضة عن المواد ذات الفاعلية السطحية التي تشكل مخاطر محتملة بمركبات قابلة للتحلُّل الحيوي / قابلة للإزالة الحيوية لا ينشأ عنها مُستقلَبات قد تكون سامة؛
- تجنب استخدام مواد ذات فاعلية سطحية ومواد مركبة غير قابلة للتحلل الحيوي والإزالة الحيوية، في عمليات المعالجة المسبقة وعمليات الصباغة (على سبيل المثال، انتقاء مركبات أقل خطورة أو إجراء تعديلات على العمليات بما يسمح بإزالة كاتيونات الحديد والقلويات)؛
- تجنب استخدام مؤخرات الحرائق غير الدائمة والمواد ذات الترابط المختلط، التي تحتوي على مستويات عالية من الفورمالدهيد؛
- الاستعاضة عن كيماويات المحافظة على المنسوجات، سواء العضوية وغير العضوية السامة الثابتة (على سبيل المثال، المركَّبات التي تحتوي على بروم والمركبات التي تحتوي على كلور، والديلدرين، والزرنيخ، والزئبق) المستخدمة في مكافحة العُثَّة، وتغطية ظهر السجَّاد، وعمليات التجهيز الأخرى؛ بمواد قابلة للتحلل الحيوي؛
- تجنب استخدام المواد المضادة للرغوة التي يُمكِن أن يكون لها آثار أو التقليل منها، عن طريق إعادة التدوير أو منع تدوير القماش أو انتقاء مواد قابلة للتحلل الحيوي / قابلة للإزالة الحيوية. وينبغي تجنب المواد الكيماوية التالية:
  - المواد الكيماوية التي تحظر استخدامها المواصفة Oeko-Tex Standard 1000؛
  - مركبات البنزين الثقيل المستخدمة في مركّزات الاستحلاب بعملية الطباعة بالخُضَاب؛
  - ثنائي الكرومات كمواد مؤكسدة ما لم يكن هناك ضرورة من استخدامها؛ نظرًا لخصائص القماش ومتطلبات ثبات الألوان؛
  - المذيبات المكلورة والمذيبات الفلورية الكلورية في الأنظمة المفتوحة.

- يجب التأكُّد من التخلص الآمن للمياه المصاحبة والناتجه من العمليات الصناعية؛ لاحتوائها على بعض المركبات الكيميائية، وفيما يلي توضيح لذلك:

◌ **المياه المستعملة والناتجة عن العمليات الصناعية**

ترتبط النُّفايات السائلة الآتية مع المياه المستعملة في هذا القطاع، بالعمليات الرطبة التي يتم إجراؤها خلال المراحل المختلفة من عملية صناعة المنسوجات. وعادة ما تكون المياه المستعملة الناتجة عن صناعة المنسوجات قلوية وتتضمن المُلوِّثات التي تظهر في النفايات السائلة للمنسوجات والمواد الصلبة العالقة، والزيوت المعدنية (على سبيل المثال، المواد المضادة للرغوة، والشحوم، وزيوت الغَزْل، والمواد ذات الفاعلية السطحية غير القابلة للتحلل الحيوي أو المنخفضة التحلل الحيوي [ألكيل فينول أيثوآسيلات، ونونيل فينول أيثوآسيلات]، والمركبات العضوية الأخرى، بما في ذلك الفينولات الناشئة عن عمليات التجهيز الرطبة (على سبيل المثال، الصباغة)، والمركبات العضوية المُهلْجَنة الناتجة عن استخدام المذيبات في عملية التبييض. وعادةً ما تكون تيارات النفايات السائلة الناتجة عن عمليات الصباغة تيارات ساخنة وملونة، وقد تحتوي على تركيزات عالية من المعادن الثقيلة (على سبيل المثال، الكروم، أو النحاس، أو الزنك، أو الرَّصاص، أو النيكل).

وقد تحتوي المياه الناتجة عن العمليات الصناعية لمعالجة الألياف الطبيعية على مبيدات الآفات التي استُخدمت في عمليات التجهيز المسبق (على سبيل المثال، زراعة القطع وإنتاج الألياف الحيوانية)، وملوثات ميكروبيولوجية محتملة (على سبيل المثال، البَكْتِريا، والفُطْريات، ومُسبِّبات الأمراض الأخرى)، وملوِّثات أخرى (على سبيل المثال، صبغة وسم الخراف، والقطران). وينطبق هذا بشكل كبير وخاص على عملية معالجة الألياف الحيوانية.

وفيما يلي أدناه مناقشة للتوصيات الخاصة بإدارة التيارات النوعية للمياه المستعملة في قطاع صناعة المنسوجات.

* **التنظيف:**

تتضمن عملية تنظيف الألياف (وخاصة الصوف) استخدام المياه الساخنة والمُنظِّفات الصناعية لإزالة الطين، وبقايا الخضراوات، والشحوم (اللانولين) والمُلوِّثات الأخرى المصاحبة للألياف. وعادة ما يُستخدم في عملية تنظيف الصوف المياه ومواد قلوية، وبرغم ذلك يُمكِن إجراء عملية التنظيف باستخدام أحد المذيبات العضوية. ومن شأن عملية التنظيف باستخدام مواد قلوية انحلال الزيوت الطبيعية والمواد ذات الفاعلية السطحية، وترك الشوائب معلقة في الحوض.

وتُعدُّ النفايات السائلة لعمليات التنظيف نفايات شديدة القلوية؛ كما أن هذه العمليات هي المسئولة عن الأحمال الكبيرة من & BOD COD في قطاع صناعة المنسوجات. وتتضمن الأساليب الموصى بها لمنع التلوث والسيطرة عليه ما يلي:

◊ تصميم أنظمة التنظيف بمستوى يتيح باستمرار إزالة المواد الصلبة الثقيلة القابلة للترسُّب؛

◊ زيادة مستوى استرجاع الشحوم (لبيعها)؛

◊ استعادة الحرارة الناتجة عن النفايات السائلة النهائية الآتية من المُنشَّأة؛ ومراقبة استخدام المياه؛

◊ استخدام منظفات صناعية / مواد ذات فاعلية سطحية قابلة للتحلل الحيوي بسرعة، على ألَّا ينتج عنها مُستقلَبات سامة؛

◊ (على سبيل المثال، استبدال ألكيل فينول أيثوآسيلات بالأيثوآسيلات الكحولية)؛

◊ ضبط العملية الميكانيكية لإزالة المياه قبل إجراء عملية التجفيف؛

◊ اعتماد مذيبات غَسُولة منخفضة البعث للمركبات العضوية المتطايرة من؛ أَجْل إزالة الزيوت القابلة للذوبان في الماء.

فيما يتعلق بعملية تنظيف الصوف التي يستخدم فيها الماء، من شأن الدورات المغلقة لإزالة الأوساخ / استرجاع الشحوم، خفض استهلاك المياه 4-2 (لتر / كجم من الصوف الذي يحتوي على شحوم) والتقليل من الحمل العضوي في النفايات السائلة. إن ضبط درجة حرارة المياه (درجة الحرارة المثلى هي 65 درجة مئوية) وضبط رطوبة جهاز التجفيف أوتوماتيكيًّا باستخدام حساسات، عادة ما تؤدي إلى خفض استهلاك الطاقة.

ومن شأن إجراء عملية تنظيف الصوف باستخدام مذيبات عضوية خفض استهلاك الطاقة والتوصل إلى إزالة شبه كاملة لمبيدات الآفات من الصوف، وبرغم ذلك، قد تنشأ انبعاثات هاربة ومياه ملوثة بالمذيبات؛ وهو الأمر الذي يتطلب إجراء معالجة.

* **عمليات التجهيز:**

تتضمن عمليات التجهيز أو التشطيب الرطبة العمليات الرئيسية لتحضير الأقمشة، أي إزالة النَّشَا والتبييض والمرسرة والصباغة والطباعة والمعالجات النوعية الأخرى.

وفي هذه المراحل تتم معالجة الأقمشة في أحواض تحتوي على مواد كيماوية وسوائل، وكثيرًا ما تتطلب العديد من خطوات الغسل والشطف والتجفيف؛ وهو الأمر الذي ينشأ عنه كميات كبيرة من النفايات السائلة في المياه المستعملة.

تتضمن الأساليب الموصى بها لمنع التلوث الناتج عن خطوات المعالجة المسبقة في مرحلة التجهيز والسيطرة عليه، ما يلي:

◊ اختيار زيوت للأقمشة المنسوجة تكون قابلة للذوبان في الماء وقابلة للتحلل الحيوي بدَلًا من الزيوت المعدنية وغسلها بالمياه؛

- ◊ استخدام مذيبات عضوية غسولة للزيوت غير القابلة للذوبان في الماء؛
- ◊ إجراء خطوة التثبيت الحراري قبل إجراء خطوة الغسل؛
- ◊ معالجة الانبعاثات الهوائية الناتجة عن ماكينات تجفيف الأقمشة بواسطة مرشحات كهربائية على الجاف. وجمع الزيت الذي تم فصله للحد من تلوث النفايات السائلة؛
- ◊ التقليل من السوائل المتبقية عن طريق خفض الكميات المستخدمة، وخفض الكميات التي توضع في الصهاريج وإعادة تدوير سوائل الغمر؛
- ◊ استخدام معدات ميكانيكية لنزع المياه من أَجْل خفض ما تحتويه الأقمشة الواردة من المياه، وخفض استهلاك ماكينة تجفيف القماش من الطاقة.

* **إزالة النَّشَا:**

قد ينشأ عن عمليات إزالة النشا نفايات سائلة تحتوي على تركيزات عالية من المواد العضوية والمواد الصلبة. ويُمكِن أن تتطلب الأحمال من COD & BOD (ما بين 35 إلى 50 في المائة)، وقد تنشأ تركيزات تصل إلى 20 ألف ملليغرام/ لتر COD. وتتضمن الأساليب الموصى بها لمنع التلوث والسيطرة عليه ما يلي:

- ◊ اختيار مواد خام يُضاف منها كميات قليلة (على سبيل المثال، الترطيب المسبق لخيوط السّداء)؛
- ◊ اختيار مواد تنشيّة تتميز بالمزيد من قابلية الإزالة الحيوية (على سبيل المثال،
- ◊ النشا المعدل، ومواد نشوية معينة، وكحول عديد الفينيل، وبولي أكريلات معينة)؛
- ◊ إزالة النشا بالإنزيمات أو المواد المُؤكسِدة في حالة استخدام مواد تنشية من النشا أو النشا المعدَّل، على أن يعقب ذلك الإدخال في أنظمة للغسل؛
- ◊ جمع عمليات إزالة النشا / التنظيف والتبييض في خطوة واحدة؛ لخفض تولُّد النفايات السائلة (على سبيل المثال، إعادة استخدام مياه شطف المُبيِّضات في عملية إزالة النشا)؛
- ◊ استرجاع وإعادة استخدام أنواع معينة من مواد التَّنْشيّة التركيبية القابلة للذوبان في الماء (على سبيل المثال، بولي فينيل الكحول، وبولي أكريلات، وكاربوكسي ميثيل سيليلوز) عن طريق الترشيح الفائق.

* **التبييض:**

تتضمن مواد التبييض الشائعة بيروكسيد الهيدروجين، وهيبوكلوريت الصوديوم، وكلوريت الصوديوم، وغاز ثاني أكسيد الكبريت. ويُعدُّ بيروكسيد الهيدروجين أكثر مواد التبييض شيوعًا المستخدمة للقطن، وعادة ما يُستخدم مع محاليل قلوية. وقد ينشأ عن استخدام مبيضات الكلور هالونات عضوية (نظرًا للتفاعلات الثانوية) وظهور تركيزات عالية من الهالونات العضوية القابلة للامتزاز؛ وخاصة ثلاثي كلوروميثان، في المياه المستعملة. ويشكل استخدام هيبوكلوريت الصوديوم كمادة مبيضة أكبر مصدر للمخاوف، وقد تنشأ مستويات منخفضة من الهالونات العضوية القابلة للامتزاز في حالة استخدام كلوريت الصوديوم كمادة مبيضة. وتصبح المياه المستعملة قلوية. وتتضمن الأساليب الموصى بها لمنع التلوث والسيطرة عليه، ما يلي:

- ◊ استخدام بيروكسيد الهيدروجين كمادة مبيضة، بدلًا من مبيضات الكلور وغاز ثاني أكسيد الكبريت؛ خفض استخدام هيبوكلوريت الصوديوم؛
- ◊ ضبط المثبتات المستخدمة، باستخدام منتجات قابلة للتحلل الحيوي، حيثما يكن ذلك ممكنًا، وتجنب المنتجات التي تحتوي على مواد مركَّبة ذات قابلية ضعيفة للإزالة الحيوية (على سبيل المثال، حَمْض إيثيلين ثنائي أمين رباعي الخلِّيك، وحمض ثنائي إيثيلين ثلاثي أمين خماسي الخليك).

* **المرسرة:**

خلال عملية المرسرة، تتفاعل الألياف القطنية مع محلول صودا كاوية، ثم تتم إزالة محلول الصودا الكاوية من الألياف بمعالجتها عن طريق غسلها بماء ساخن. وتتم معادلة محلول الصودا الكاوية المتبقي في الألياف باستخدام أحماض، يعقبها عدد من عمليات الشطف لإزالة هذه الأحماض. أما المياه المستعملة الناتجة عن عملية المرسرة فتكون شديدة القلوية؛ نظرًا لاحتوائها على صودا كاوية. تتضمن الأساليب الموصى بها لمنع التلوث والسيطرة عليه، استعادة وإعادة استخدام المواد القلوية التي تحتوي عليها النفايات السائلة الناتجة عن عملية المرسرة؛ وخاصة ماء الشطف، حسب درجات الألوان التي قد يتم استخدامها للقماش المُمَرْسر المنسوج من خيوط مصبوغة.

* **الصباغة:**

قد تحتوي المياه المستعملة الناتجة عن عملية الصباغة على خضاب، وهالونات (خاصة صبغات النيلة الزرقاء، والصبغات المشتتة، والصبغات التفاعلية)، ومعادن (على سبيل المثال، النُّحاس، والكروم، والزنك، والكوبالت، والنيكل)، وأمينات (تنتج عن الصبغات الآزوية تحت ظروف اختزال) في الصبغات المستهلكة، ومواد كيماوية أخرى مستخدمة كمواد مساعدة في تكوين الصبغات (على سبيل المثال، مواد التشتيت والمواد المضادة للرغوة) وخلال عملية الصباغة (على سبيل المثال،

قلويات، وأملاح، ومواد اختزال / أكسدة). وتتسم النفايات السائلة الناتجة عن عملية الصباغة بأن قيمها في الحاجة الحيوية الكيميائية للأكسجين والحاجة الكيميائية للأكسجين تُعدُّ مرتفعة نسبيًّا، وعادة ما تزيد القيمة الخاصة بالحاجة الكيميائية للأكسجين على 5000 ملليجرام/ لتر. وتتراوح تركيزات الأملاح فيها (على سبيل المثال، الأملاح الناتجة عن استخدام صبغات تفاعلية) ما بين 2000 إلى 3000 جزء في المليون، وتتضمن الأساليب الموصى بها لمنع التلوث والسيطرة عليه ما يلي:

- ◊ استخدام أنظمة أُتُوماتيكيَّة لتحديد كميات الصبغات وتوزيعها؛
- ◊ حيثما يكن ذلك مطبقًا، اتِّباع عمليات الصباغة المستمرة أو شبه المستمرة لخفض استهلاك المياه، مقارنة بالعمليات التي تتسم بالمزيد من التقليدية للصباغة على دفعات؛
- ◊ استخدام أنظمة تبييض (على سبيل المثال، آلات نفاثة لصباغة النسيج وآلات صباغة أكوان الغزل وأساليب الغمر بنظام الدفعات) من شأنها خفض نسب السوائل إلى الأنسجة؛
- ◊ استخدام آلات مزودة بعناصر تحكم أُتُوماتيكيَّة في درجة حرارة دورة الصباغة وبارامتراتها؛
- ◊ ضبط مقاسات الآلات على مقاسات قطع الأنسجة الجاري تجهيزها؛
- ◊ استخلاص السوائل ميكانيكيًّا لخفض ارتحال سوائل الصباغة وتحسين كفاءة الغسل؛
- ◊ اعتماد دورات وإجراءات مُحسِّنة للعمليات من أَجْل خفض مدة الدورة؛ وإعادة استخدام مياه الشطف في عمليات الصباغة اللاحقة، أو إجراء الشطف في دورة مغلقة باستخدام آلات مستمرة؛ وإعادة تكوين واستخدام أحواض الصباغة؛
- ◊ الاستعاضة عن المواد التقليدية الحاملة للصبغات ومواد التجهيز بمركبات أقل سُمِّية تحتوي على بنزيل بنزوات وإن ألكيل إفثاليميد. وتجنب استخدام المواد الحاملة التي تحتوي على مركبات عضوية مكلورة، وفينيلات، وفينيلات ثنائية؛ أو على كبريت أو بتركيبات صبغات سائلة مختزلة مسبقًا يقل محتواها الكبريتي عن 1 في المائة؛
- ◊ اعتماد أنظمة وتدابير من شأنها استهلاك أقل كمية مطلوبة من المواد المختزلة لاختزال مواد الصباغة؛
- ◊ استخدام صبغات مشتتة يُمكِن تصفيتها في وسط قلوي عن طريق الإذابة بالتحليل المائي بدَلًا من الاختزال؛
- ◊ استخدام تركيبات صبغية تحتوي على مواد مشتتة ذات قابلية عالية للتحلل الحيوي (على سبيل المثال، المواد التي تحتوي على إسترات أحماض دهنية أو أحماض سلفونيك عطرية معدلة)؛
- ◊ الاستعاضة عن صبغات الكروم بصبغات تفاعلية. وتجنب استخدام الصبغات الآزوية التي تحتوي على بينزيدين، والصبغات التي تحتوي على معادن ثقيلة، والصبغات التي تحتوي على كلور. وتجنب استخدام الصبغات الآزوية التي قد ينتج عنها أمينات عطرية مسببة للسرطان؛
- ◊ اعتماد أساليب الصباغة التي يستخدم فيها نسب منخفضة من الملح، وخاصة مع الصبغات التفاعلية؛
- ◊ اعتماد عملية التجفيف التي يُتحكم خلالها في الأُسّ الهيدروجيني (استخدام أحماض وصبغات قاعدية يُمكِن التحكم في أُسِّها الهيدروجيني، بما يسمح بضبط الأُسّ الهيدروجيني)؛
- ◊ إعادة استخدام مياه الشطف المتبقية من تنظيف سير الطباعة؛
- ◊ معالجة المياه المستعملة الناتجة عن عمليات الصباغة في وحدات المعالجة التي تتبع الأساليب الشائعة المتاحة؛ مثل التحليل الكهربائي، والترشيح الفائق والتناضح العكسي، والحمأة المنشطة، والأكسدة / الاختزال.

* **الطباعة:**

تتألف مُكوِّنات معاجين الطباعة من ألوان مركزة، ومذيبات، وراتينجات لاصقة. وتحتوي مركزات الألوان على جزيئات قابلة للذوبان (خضاب) أو صبغات. وتُستخدم المذيبات العضوية مع الخضاب فقط. وتستهدف المواد المزيلة للرغوة والراتينجات زيادة ثبات اللون. وقد ينشأ عن حصائر الطباعة أو الأقمشة المساندة (مواد مساندة للأقمشة تمتص الزائد من معاجين الطباعة)، التي يتم غسلها بالمياه قبل التجفيف، مياه مستعملة ذات مظهر زيتي ومستويات عالية من المركبات العضوية المتطايرة الناتجة عن المذيبات (الكحوليات المعدنية) المستخدمة في معاجين الطباعة. وتتضمن الأساليب الموصى بها لمنع التلوث والسيطرة عليه، ما يلي:

- ◊ الاستعاضة عن الصبغات المسحوقة التقليدية والصبغات الكبريتية بصبغات مستقرة غير مختزلة مسبقًا وتستهدف المواد المزيلة للرغوة؛
- ◊ استخدام أسلوب الطباعة بالنقل الحراري للألياف التركيبية وآلات الطباعة الرقمية بالحبر النفاث لإنتاج أمدية قصيرة من الأقمشة؛
- ◊ تجنُّب استخدام اليوريا عن طريق الإضافة المراقبة للرطوبة أو بطرق الطباعة على مرحلتين؛
- ◊ استخدام معاجين الطباعة التي لا ينبعث منها مركبات عضوية متطايرة أو ينبعث منها كميات منخفضة (على سبيل المثال، المعاجين التي تحتوي على ماء، والمعاجين الخالية من ألكيل فينول أيثوكسيلات، ومعاجين الطباعة ذات المحتوَى المنخفض من الأمونيا).

* **مكافحة العُثَّة:**

قد تحتوي مواد مكافحة العُثَّة على بيرميثرين وسيفلوثرين ومبيدات حيوية أخرى، وهي تُعدُّ مركبات شديدة السُّمِّية للأحياء المائية. وتتضمن الأساليب الموصى بها لمنع التلوث والسيطرة عليه، ما يلي:

◊ تنفيذ إجراءات للتداول أثناء رش ونقل مركزات مواد مكافحة العثة؛ للتقليل من الانسكابات داخل المصبغة؛

◊ تنفيذ أساليب تشغيل لضمان تحقيق أعلى كفاءة (نقل المواد المقاومة للحشرات إلى الألياف) وأقل كمية متبقية من المواد الفعالة في سائل الصباغة المستخدم ومياه الشطف؛ مثل:

◊ ضمان الوصل إلى أُسّ هيدروجيني أقل من 4.5 درجة في نهاية العملية. وإذا تعذر تحقيق ذلك، ينبغي استخدام المادة المقاومة للحشرات في مرحلة مستقلة، وإعادة استخدام الحوض؛

◊ تجنب استخدام مواد الصباغة المساعدة (على سبيل المثال، مواد التسوية)، التي يُمكِن أن تؤخر من امتصاص المواد المكافحة للعُثَّة.

* **معالجة المياه المستعملة الناتجة عن العمليات**

نظرًا لأن منشآت صناعة المنسوجات تستخدم عددًا كبيرًا من المواد الخام والمواد الكيماوية، هذا فضلًا عن تعدد العمليات، فقد تتطلب معالجة المياه المستعملة استخدام وحدات عمليات نوعية لكل عملية من عمليات التصنيع. وتتضمن أساليب معالجة المياه المستعملة الناتجة عن العمليات الصناعية في هذا القطاع، الفصل عند المصدر والمعالجة المسبقة لتيارات المياه المستعملة، وَفْقًا لما يلي:

◊ الأكسدة الكيميائية للتيارات ذات الأحمال العالية (التي تتطلب حاجة كيميائية للأكسجين)، والتي تحتوي على مركبات غير قابلة للتحلل الحيوي؛

◊ خفض المعادن الثقيلة باستخدام تقنية الترسيب الكيميائي، والتخثير والتغليظ، ونحو ذلك؛

◊ معالجة التيارات التي تحتوي على كميات كبيرة من الألوان، أو التيارات التي يبلغ إجمالي موادها الصلبة الذائبة مبلغًا كبيرًا باستخدام تقنية التناضُح العكسي.

**وتتضمن الخطوات المعتادة لمعالجة المياه المستعملة ما يلي:**

» مصائد الشحوم، أو الكاشطات أو أجهزة فصل الزيت عن الماء لفصل المواد الصلبة العائمة؛

» الترشيح لفصل المواد الصلبة القابلة للترشيح؛

» معادلة التدفق والحمل والترسيب للتقليل من المواد الصلبة العالقة باستخدام المُصفِّيات؛

» المعالجة البيولوجية، والتي عادة ما تكون لاهوائية، لخفض المواد العضوية القابلة للذوبان (حاجة حيوية كيميائية للأكسجين)؛ وإزالة المغذيات البيولوجية للتقليل من نسبة النيتروجين والفوسفور؛

» كَلْوَرة النفايات السائلة في حالة الحاجة إلى التطهير؛

» إزالة الماء والتخلص من المخلفات في المدافن المخصصة للنفايات الخطرة.

**وقد يتطلب الأمر استخدام ضوابط هندسية إضافية من أَجْل رفع مستوى إزالة المعادن، باستخدام الآتي:**

» تقنية الترشيح الغشائي أو التقنيات الأخرى للمعالجة الفيزيائية / الكيميائية؛

» إزالة المواد العضوية العنيدة، وبقايا مبيدات الآفات والمواد العضوية المهلجنة باستخدام الكربون المنشط أو الأكسدة الكيميائية المتقدمة؛

» خفض سُمِّيَّة النفايات السائلة باستخدام تقنية ملائمة (مثل التناضُح العكسي، والتبادل الأيوني، والكربون المنشط، وغير ذلك)

» خفض إجمالي المواد الصلبة الذائبة باستخدام التناضح العكسي أو التبخير، واحتواء ومعادلة الروائح الكريهة.

ويتعيَّن على المنشآت، من خلال استخدامها لهذه التقنيات وأساليب الممارسة الصحيحة المتعلقة بكيفية التعامل مع المياه المستعملة، أن تفي بالقيَم الإرشادية المَعْنيَّة بتصريف المياه المستعملة

### ٦. الانبعاثات الهوائية

تتضمن عمليات صناعة المنسوجات التي قد ينشأ عنها مصادر كبيرة لملوثات الهواء، عمليات التجهيز (على سبيل المثال، عمليات التكسية والطباعة). وتتضمن المصادر الكبيرة الأخرى الانبعاثات الهوائية في عمليات المنسوجات، التجفيف، والطباعة، وتحضير الأقمشة، وبقايا معالجة المياه المستعملة.

وقد تنبعث المذيبات جرَّاء عمليات التكسية / التجهيز بالمعالجة، وأفران التجفيف، والتجفيف والتقسية بدرجات حرارة عالية.

وتتضمن الانبعاثات المحتملة الأخرى الفورمالديهايد، والأحماض (خاصة حمض الخليك)، والمركبات المتطايرة الأخرى، مثل المواد الحاملة والمذيبات، التي تنبعث أثناء إجراء عمليات التجفيف ومعالجة المياه المستعملة. وقد تحتوي أبخرة المذيبات على مركبات سامة مثل الأسيتالديهيد، والكلوروفلورو كربون، وثنائي كلوروبنزين، وأسيتات الإيثيل، وميثيل نافثالين، وكلوروتوليون، وغيرها من مركبات.

وقد تم الحديث سابقًا في المُستوَى الثالث من المشروع عن كيفية حماية الجهاز التنفسي من الانبعاثات الهوائية، وسوف يتم عرض بعض ملوثات الهواء كما يلي:

- **ملوثات الهواء الناتجة عن تصنيع الألياف**

تنطوي عمليات إنتاج الألياف المحولة (الفسكوز) والبوليمرات التركيبية (النايلون وألياف الأكريليك) على احتمالية انبعاث مواد كيماوية (على سبيل المثال، الكربون ثنائي الكبريت، وكبريتيد الهيدروجين، وسداسي ميثيلين ثنائي أمين، وحمض النتريك). وتتضمن التدابير الموصى بها لمنع التلوث والسيطرة عليه، ما يلي:

- نقل الهواء المأخوذ من العمليات بواسطة وسائل التهوية الخاصة بالعادم إلى أحد أنظمة الاسترجاع؛
- استخدام أساليب السيطرة على الانبعاثات (على سبيل المثال، الشفط والغسل بالطريقة الكيميائية).

- **المركبات العضوية المتطايرة والسحب الزيتية**

ترتبط انبعاثات المركَّبات العضوية المتطايرة باستخدام المذيبات العضوية في أنشطة مثل عمليات الطباعة، وتنظيف الأقمشة، وتنظيف الصوف وعمليات المعالجة بالحرارة (على سبيل المثال، التثبيت الحراري، والتجفيف، والتقسية).

ومن المصادر الأخرى للانبعاثات هناك التبخير أو الإحلال الحراري للمواد الكيماوية التي تُستخدم على مواد المنسوجات (على سبيل المثال، المواد المضادة للرغوة التي تحتوي على زيوت، والملدنات، ومواد التجهيز). وغالبًا ما تتضمن المصادر الرئيسية ماكينات التجفيف التي تُستخدم لتجفيف الأقمشة. ومن المواد الأخرى المستخدمة في عمليات الطباعة والتي يحتمل كثيرًا أن ينشأ عنها انبعاث ملوثات في الهواء هناك الأمونيا، والفورمالديهايد، والميثانول والكحوليات الأخرى، والإسترات، والهيدروكربونات الدهنية، والعديد من المونومرات. وتتضمن أساليب منع التلوث والسيطرة عليه، ما يلي:

- – تركيب وتعديل معدات لخفض استخدام المذيبات؛
- – اعتماد الطرق المائية لإزالة الزيوت والشحوم من الأقمشة بدلًا من استخدام المذيبات العضوية؛
- – الاستعاضة عن مذيبات التنظيف بمذيبات أقل سُمِّية، وخاصة المذيبات المكلورة؛
- – استعادة المركبات العضوية المتطايرة بواسطة وحدات لاستعادة البخار، واستخدام نظام مغلق الحلقة تمامًا؛ وخاصة إذا تعذر تجنب التنظيف باستخدام المذيبات العضوية المهلجنة (على سبيل المثال، الأقمشة التي تحمل الكثير من زيوت السليكون)؛
- – استخدام تقنيات ملائمة للسيطرة على الانبعاثات (على سبيل المثال، تحويل انبعاثات المداخن إلى المراجل؛ أو تركيب أجهزة للغسل يستخدم فيها طين يحتوي على كربون منشط؛ أو تركيب أجهزة امتصاص بالكربون المنشط؛ أو حرق الأبخرة المستخلصة في أحد أنظمة الاحتراق).

### ٧. النفايات

تتضمن النفايات في صناعة المنسوجات، التجارب والحوافي والقُصاصات وقطع الأقمشة والغزل والصبغات المستخدمة والخضاب ومعاجين الطباعة، والحمأة الناتجة عن عمليات معالجة المياه المستعملة والتي تحتوي على ألياف وشحوم بصورة أساسيَّة.

وينبغي إعادة تدوير النفايات الصلبة والسائلة الناتجة عن صناعات المنسوجات بفاعلية أو إعادة استخدامها داخليًّا أو خارجيًّا (على سبيل المثال، يُمكِن إعادة تدوير نفايات الألياف، والقطع، والقصاصات كمواد خام لعمليات أخرى؛ منها المنتجات المنخفضة الدرجة، والأقمشة غير المنسوجة، والعزل، والنُّسُج الأرضية). وينبغي إدارة النفايات الخطرة والنفايات غير الخطرة والتخلص منها.

### ٨. الحرائق والانفجارات

- معظم المواد المرتبطة بصناعة الغزل والنسيج مواد قابلة للاشتعال إلى درجة ما كالألياف والخيوط وغيرها؛ مما يزيد من احتمالية حدوث الحرائق وبالتالي ضياع الأصول المستخدمة في الصناعة. ومما يزيد من احتمالية نشوب الحرائق:
- المواد الخام الحرة؛ مثل قطع الأقمشة وطبقات الحشو والألياف ذات الكثافة المنخفضة؛
- ودائع من الزَّغَب والغبار (يُمكِن أن يحمله الهواء)؛
- الغبار على تجهيزات الإضاءة العالية الجهود هي أحد أخطار الانفجار؛
- زَغَب القطن الطائر هو خطر جدًّا عندما يشتعل، فمن الصعب إخماد النيران لأنها خفيفة وتستطيع التطاير وقد يحدث لها انتشار حتى في حالة تسليط تيارات المياه الخفيفة عليها؛
- الألياف الزيتية، مثل الصوف أو القطن، الملوثة بالزيوت كنواتج من عملية الغزل؛
- المواد الخام، وحوافّ الخامات على لفات البكر أو البالة - فالبالة تميل إلى نشوب الحريق على هيئة تفحُّم على سطحها ودخان كثيف - البالة المتفحمة من الداخل من المستحيل إخمادها من الخارج لاحتفاظها بكميات كبيرة من الحرارة؛
- وجود أكوام كبيرة في مناطق التخزين؛ وخاصة إذا تم تقريبها بعضها من البعض، يُمكِن أن تزيد قدرة احتفاظها بالحرارة وبالتالي تزيد من السرعة التي ينتشر بها الحريق؛

- المنسوجات التقليدية التي تستخدم الأنوال اليدوية، فإنَّ صناعة هذه الأنوال تكون باستخدام الكثير من الأخشاب، ومع وجود الغبار المتطاير قد يؤدِّي إلى انتشار الحرائق وصعوبة إخمادها؛
- السوائل القابلة للاشتعال أو التي تتم أكسدتها بسهولة، والتي قد تجعل الحريق الموجود أكثر كثافة عن طريق زيادة نسبة الأكسجين.

**ولكن يُمكِن الحد من أخطار الحريق في صناعة الغزل والنسيج، عن طريق:**

- اتِّباع تعليمات النظافة والترتيب الجيد - تنظيف الزَّغَب والأوبار والغبار بانتظام؛ خصوصًا في الحواف عالية؛
- الحفاظ على قطع القماش الصغيرة المتبقية من العمليات في صناديق، ويُفضل أن يكون المعدن؛
- تقليل تخزين المواد الخام والمتجات في حجرات العمل إلى الحد الأدنى؛
- استخدام التدفئة غير المباشرة للغرف عكس الدفايات الموجهة؛
- عمل مناطق محدودة للتدخين؛
- السيطرة على الأعمال الساخنة مثل عمليات التسخين وإشعال اللهب - بعض الألياف تستطيع امتصاص الحرارة وبالتالي نشوب الحرائق، فيجب توقف العمل الساخن على الأقل قبل نصف ساعة من نهاية اليوم للتأكد من اجتياز الخطر؛
- لا يُسمح بالاحتفاظ بالمواد الخام والسلع تامة الصنع في الطابق الأرضي، حيث تكون الأدوار العلوية هي أدوار العمل - ويجب أن يتم تخزين المواد والبضائع بشكل منفصل، على سبيل المثال في مبنى آخر أو في جزء آخر من المصنع؛ لتلافي نشوب الحرائق المروِّعة للملابس وفَقْد العديد من الأرواح فيها.

## ٩. العمليات ذات الاحتمالية العالية لنشوب الحريق:

- **صناعة السَّجَّاد**

وهذا ينطبق على تصنيع وتخزين الفوم المستخدم في أرضية السجَّاد. ويُمكِن لهذه إحداث حرائق هائلة باعتباره مادة صلبة شديد الاشتعال، ويجب توفير مستوًى عالٍ من الحماية برشاشات المياه في الأماكن التي يتم فيها تخزين السجاد المدعوم بالرغوة.

- **إنتاج القماش**
  - **مرحلة الفتح والتمشيط**

الزوائد أو الأجسام الخارجة عن جسم القماش أو الألياف والمواد الخام، يُمكِن أن تتلامس مع الأجزاء المعدنيَّة الدوَّارة في الآلات وتُحدث الشرر أو الحرارة الناتجة عن الاحتكاك. والألياف الطبيعيَّة أكثر عُرْضة لذلك؛ لاحتوائها على أجزاء زائدة أكثر من الموجودة في الألياف الاصطناعيَّة.

فتح الجيوب هو عملية نشطة وأنه من المحتمل جدًّا أنها سوف تحتوي على أجسام غريبة، مثل النقود وعلى حوافها أزرار معدنية قد تسبب شررًا يؤدِّي للاشتعال.

انتشار الحريق من فتحات الأجهزة التي تستخدم الأنابيب في التهوية وإزالة الغبار. وقد يكون انتشار الحريق من خلال نظم تسليم الألياف المتبقية والقمامة هو أيضًا خطر عالٍ نِسْبيًّا. لذا؛ يجب عمل نظام كشف وإطفاء تلقائي للحريق.

- **الغزل والجدل**

الغزل التقليدي يسبب ترسُّبات التطاير وإذا كانت ملوثة بالزيت، يُمكِن أن تزيد من احتمالية الاشتعال عند وجود مصدر حرارة في عملية النسج - الخطر الرئيسي للحريق هو الاشتعال الناتج عن التطاير وهذا الاشتعال يحدث من الأعطال الكهربائية، فعادة يكون العزل السيِّئ يحدث نتيجة للاهتزازات الميكانيكية.

الضوابط الأساسيَّة للحد من الحرائق في هذه العملية هو التنظيم ونظافة مكان العمل واتخاذ التدابير الإدارية اللازمة، والتأكُّد من وجود معايير جيدة للصيانة الجيدة للمعدات الكهربائية والآلات الميكايكية.

- **عمليات التشطيب**

وهذه هي العمليات التي تغير الخصائص الفيزيائية للقماش، إما عن طريق الوسائل المادية، مثل الزيادة أو الطحن، أو وسائل كيميائية، مثل زيادة الليونة للأقمشة.

العمليات التي تشتمل على لهب ضمن خطوات تنفيذها، مثل عملية ربط المواد عن طريق التعرض للهب، فقد تحتفظ بعض المواد الداخلة في العملية بدرجات حرارة عالية قد تؤدِّي إلى حرائق، فيُمكِن إبقاء هذه المواد في المخازن حتى تنتهي هذه العملية.

الإستينتير stenter هو جهاز يُستخدم للحفاظ على المنسوجات القطنية من الانكماش بعد عمليات الصبغات وغيرها، وهو أيضًا اللهب المكشوف في أداء مهمته؛ لذا قد يكون مصدرًا للحرائق - التأجُّج أو التفحُّم الناتج في نهاية البَكَر الذي يُستخدم في تجميع الأقمشة قد يكون سببًا في الحريق. أيضًا، مما لا شك فيه إذا توقفت المواد داخل جهاز الإستينتر stenter، أي إذا تعطَّل عن إخراج المنتَج فمن المهم أن يتوقف مصدر الطاقة ويتم عزلها أُتوماتيكيًّا. يُمكِن أن يفشل التحكم في درجات الحرارة عن طريق الثرموستات، ولأنَّ المواد المختلفة تحتاج درجات حرارة مختلفة للاشتعال؛ لذا قد يحدث الاشتعال من تثبيت درجة الحرارة على المواد التي تحتاج إلى درجة حرارة أقل للاشتعال؛ لذلك يجب مراعاة فصل مصدر الطاقة الحرارية عند المشكلات المصاحبة للآلات.

## المراجع:


1. International Organization For Standardization (ISO) 22000:2005, Food Safety Management Systems - Requirements for any organization in the food chain.
2. Food Standards Agency – Safe catering your guide to make food safely.
3. Food safety hazards and controls for the home food preparer - hospitality institute of technology and management.
4. Smith, Brian. "Cryogenic Food Freezing: A guide to the efficient use of food freezing tunnels." Frozen food digest (July 1994).
5. "Stabilizing The Big Freeze." Prepared Foods (January 1996).
6. Code of Practice for The processing and handling of quick frozen foods (cac/rcp 8-1976)
7. Recommended International Code Of Practice - General Principles Of Food Hygiene.
8. Good Manufacturing Practices (Gmps) For The 21st Century - Food Processing - US Food And Drug Administration
9. ارشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة الخاصة بتجهيز الاغذية والمشروبات – مجموعه البنك الدولي
10. جهاز شئون البيئة – المشروع المصري للحد من التلوث – دليل التفتيش – صناعه تجهيز الفاكهة والخضروات
11. Occupational safety and health administration – Subpart E – 1910.37 – Maintenance, safeguards, and operational features for exit routes.
12. Occupational safety and health administration – 1910.38 – Emergency action plan
13. National fire protection association – 101 – life safety code – 2015 edition
14. Health and safety in the textiles industries (Health and Safety Executive web site www.hse.gov.uk
15. إرشادات البنك الدولي بشأن البيئة والصحة والسلامة الخاصة بصناعة المنسوجات.

# ملاحظـــات
Notes

# ملاحظـــات
Notes