الفصل الثالث

الاشتراطات الصحية العامة للمنشآت الغذائية

● أولا: المبـاني والمـرافق ● ثانيا: المعـدات والأدوات ● ثالثا: الأيدي العاملة

تختص الاشتراطات الصحية العامة للمنشآت الغذائية بكل مايتعلق بالمباني والمرافق التابعة للمنشأة الغذائية ، بصرف النظر عن طبيعة نشاطها؛ وتختص كـذلـك بالمعدات والعمالة. وهذه الاشتراطات العامة في مجملها صالحة لجميع المنشآت الغذائية ، أما التفاصيل ومايرتبط بطبيعة المنشأة فهذا يدخل ضمن نطاق الاشتراطات الصحية الخاصة والتي سنسوق أمثلة عليها فيما بعد.

أولاً: المباني والمرافق

١- اختيار الموقع

يختلف الموقع المناسب تبعاً لنوع النشاط ، فما يصلح لمطعم قد لايصلـح لمصنع أغذية أو مخزن أغذية. ولكن كقاعدة عامة هناك عدة اعتبـارات يـجـب مراعاتها عند اختيار الموقع وهي:

(أ) يفضل بقدر الإمكان (بالنسبة للمصانع بالذات) أن تكون في الجهـة المقابلة لتلك التي تهب منها الرياح السائـدة - وهي الشمالية غالباً بالنسبة لمـدن المملكة العربية السعودية.

(ب) أن يكون الموقع بعيداً عن أي مصدر محتمل للروائح الكريهة والأدخنة والأتربة وكافة صور التلوث مثل أماكن تجميع النفايات، ومحطات معالجة سوائل الصرف الصحي.

(جـ) أن يكون بعيداً عن المستنقعات والمصارف.

(د) أن يكون بعيداً عن الأحراج وما يمكن أن يكون مأوى للقوارض والحشرات.

(هـ) أن يتوفر بالموقع الماء الصالح للشرب.

(و) توفر الصرف الصحي في الموقع أوعلى الأقل إمكانية التخلص من الفضلات بسهولة.

(ز) تيسر طرق معبدة «مسفلتة» موصلة للموقع لمنع إثارة الأتربة.

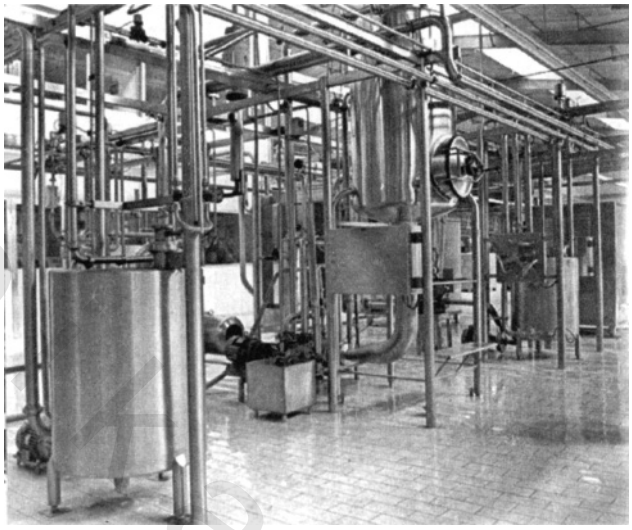
(ح) ألا يكون عرضة للغمر بالمياه نتيجة للسيول أو الفيضانات.

(ط) يراعى مدى تأثير النشاط على السكان المجاورين لتلافي المشاكل المستقبلية معهم.

٢ - تصميم المباني

عند تصميم مبنى منشأة غذائية يجب مراعاة الاعتبارات التالية:

(أ) أن تكون المساحة المخصصة لكل نشاط متناسبة مع طبيعته، وعدد وحجم الأدوات والآلات، وكذلك عدد العاملين وحركتهم، ونوع المواد التي يتم تداولها وحركة تلك المواد، لأن اتساع المكان بالدرجة الكافية (شكل رقم ٧) يساعد في إنجاز العمل بيسر من جهة، ويقلل من احتمال الحوادث ويسهل الصيانة والتنظيف والتطهير والتفتيش من جهة أخرى، وذلك بالإضافة إلى تأثيره على الناحية النفسية للعاملين، فالازدحام يؤثر سلباً على نفسية العمال ويؤدى إلى التهاون في الترتيب وإزالة الفضلات أولا بأول.



الشكل رقم (٧). أحد مصانع الأغذية ، ويلاحظ سعة المكان ليكفي للقيام بالأعمال المختلفة بحرية كاملة.

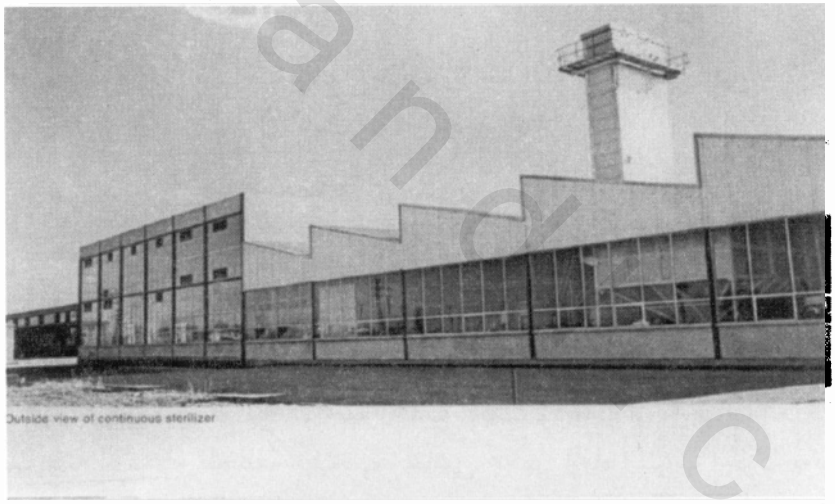
(ب) يجب أن يكون هناك تتابع انسيابيSmooth flow في خطوط الإنتاج ابتداء من استلام المادة الخام لحين الوصول إلى المنتج النهائي، ففي حالة مصانع بسترة الحليب مثلاً يبدأ خط الإنتاج بتسلم الحليب وحفظه مبرداً ثم تسخينه وتجنيسه وبسترته فتبريده فتعبئته وحفظه مبرداً. وفي حالة محلات توزيع الأغذية يبدأ التتابع بتسلم البضائع من الواجهة الخلفية، فالمستودعات أو واجهات العرض، وكذلك بقية الأنشطة المختلفة، فيجب تحاشي عكس اتجاه انسياب الحركة بخط الإنتاج الواحد وعبور خطوط الإنتاج لبعضها لمنع إرباك العمل وما يتبعه من احتمالات التلوث والحوادث.

(جـ) كقاعدة عامة يجب أن يكون هناك فصل بين العمليات التي قد تتسبب في التلوث الخلطي Cross contamination. فمثلاً، يجب أن يكون هناك فصل تام بين عمليات تنظيف المواد الخام وبين عمليات التعبئة، وأن يكون هناك فصل بين المواد المطبوخة والمواد النيئة، وبين المواد الخام والأغذية التي تستهلك بدون طبخ.

(د) يجب أن تفصل المرافق الصحية (Sanitary facilities) عن بقية الأنشطة داخل المنشأة الغذائية، وأن يكون بينهما فضاء جيد التهوية، وأن يكون موقعها في الجهة المعاكسة لمهب الرياح السائدة.

(هـ) يفضل أن يكون المبنى من دور واحد مالم تكن هناك حاجة ملحة لأكثر من ذلك لسهولة التنظيم وتركيب المعدات وسهولة التفتيش والرقابة وحركة المواد والتخلص من الفضلات.

(و) يجب أن يصمم المبنى بطريقة تكفل منع دخول الآفات وإيوائها، وذلك بتجنب التصميم المفتوح، مع مراعاة البساطة عند تصميم الشكل الخارجي للمبنى (الشكل رقم ٨) ليسهل صيانة وتنظيف المبنى دائما ومراقبة الآفات، حيث أن المبنى بسيط التصميم لايوفر لها المخابىء.



الشكل رقم (٨). الشكل الخارجي لأحد مصانع الأغذية وتلاحظ البساطة في التصميم.

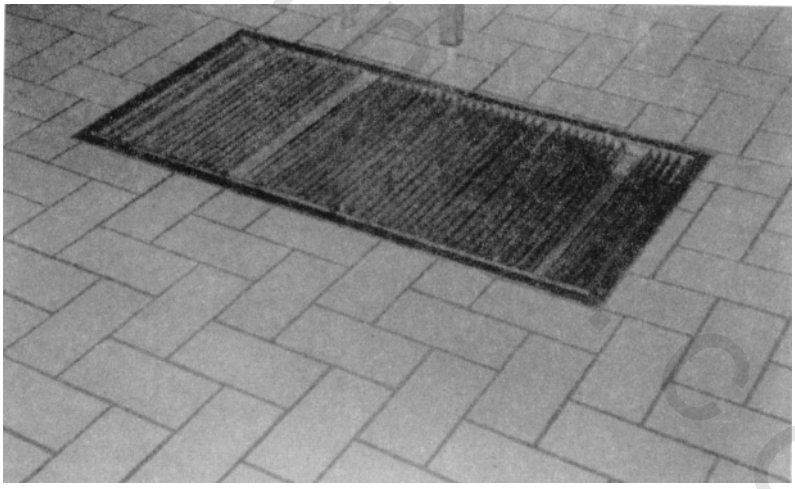
(ز) يراعى توفر التهوية الكافية داخل المبنى.

(ح) أن تراعى إمكانية التوسع في المستقبل دون الإخلال بالمنشأة الحالية.

(ط) أن يصمم بطريقة تكفل الاقتصاد في الطاقة اللازمة للتبريد والتدفئة والإضاءة.

٣ - الأرضيات Floors

حيثما يكون ذلك مناسبا، يجب أن تكون الأرضيات ملساء سهلة التنظيف وخالية من الشقوق وغير مسامية للماء ولاتسبب الانزلاق، وأن تتحمل التعرض المتكرر لمواد التنظيف والتطهير. وتعتبر الأرضيات الخرسانية أفضل الأرضيات لمعظم المنشآت الغذائية، ويراعى أن تُصب دفعة واحدة مع وجود وصلات التمدد لمنع تشققها فيما بعد، وتغطى بطبقة مناسبة للغرض الذي تستخدم من أجله، فقد تغطى بالأسمنت الفيوراني Furan cement أو راتنج الإبوكسي Epoxy resin لمنع التآكل، ويمكن تغطيتها بالبلاط الخزف (السيراميك) Ceramic tiles (شكل رقم ٩) مع الاحتفاظ بالميول وإحكام تركيب البلاط، بحيث لايكون مصدراً للروائح، كما قد تغطى بألواح من الصلب في مناطق النقل الثقيل. يمكن استخدام الأخشاب أو المواد البلاستيكية في الأماكن الجافة مع تغطية الأولى بطبقة تجعل السطح أكثر صلابة، ولكنها غير مفضلة في وجود حركة ثقيلة عليها.



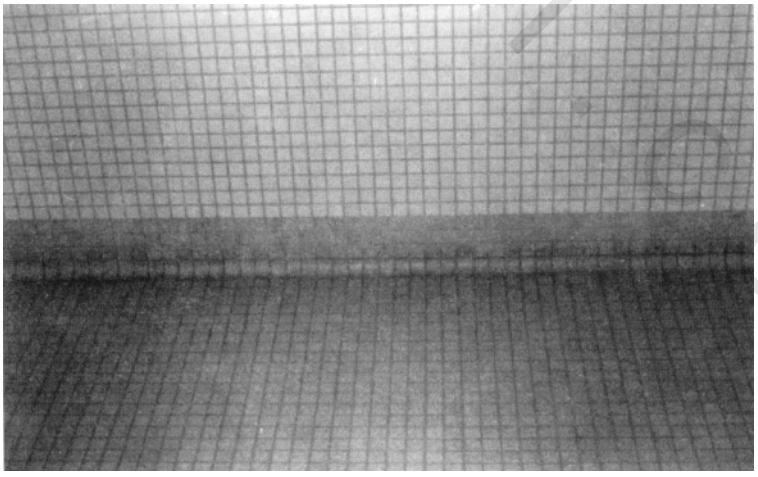
الشكل رقم (٩). أرضية مغطاة بالخزف (السيراميك) ويلاحظ جودة التركيب.

وفي الأماكن التي يتوقع فيها وجود فضلات سائلة يجب أن تزود الأرضية بمصارف بفتحات مناسبة بعيداً عن أعمدة المبنى وحوامل المعدات ووصلات تمدد الأرضية. ويراعى أن تكون الميول موجهة للفتحة ، كما يراعى أن تزود الفتحات بغطاء

معدني مثقب يمنع مرور القوارض، ويفضل أن تزود الفتحات بأغطية معدنية Metal plugs للحد من خروج الروائح ولاسيما عندما يجف الماء الذي يمنع خروج الروائح من مواسير الصرف.

٤- الجدران

يفضل أن تُبنى جدران المنشآت الغذائية من طوب غير مفرغ، ويجب أن تكون ملساء سهلة التنظيف غير منفذة للمياه ما أمكن ذلك - ويمكن استخدام البلاط المصقول (القيشاني اللماع Glazed tiles) وفي هذه الحالة يفضل أن تغطى جميع الجدران بالبلاط إلى السقف، أو على الأقل بارتفاع ١,٨ م. كما يمكن استخدام الخرسانة المسلحة بشرط أن يكون السطح أملس وأن يكون دهانها خالياً من المواد السامة (كالرصاص والكادميوم) ويلزم أن يكون بألوان فاتحة (ويفضل الأبيض) لسهولة تمييز الأوساخ، وأن تكون قابلة للغسل، كما يجب أن تبقى خالية من التشققات. وفي حالة استخدام المواد العازلة Insulators يجب أن تستخدم بحرص وعناية لأنها قد تؤوي الحشرات ، كما يجب تفادي وجود الزوايا عند التقاء الحوائط ببعضها أو بالأرضيات أو عند التقاء الأعمدة بالأرضيات (شكل رقم ١٠).



الشكل رقم (١٠). يوضح كيفية التقاء الجدران بالأرضيات في المنشآت الغذائية

وتستخدم حديثاً ألواح الخرسانة سابقة التجهيز (وهي جيدة) وتُنَفّذ الحوائط بطريقة تمنع دخول القوارض إلى داخل المنشأة ، وتزود جميع الفتحات بها بوسائل لمنع مرور الآفات منها ، فتزود فتحات السيور الناقلة مثلاً بستارة هواء مع إمكان نقل السير للداخل بعد انتهاء استخدامها وغلق الفتحة بباب محكم.

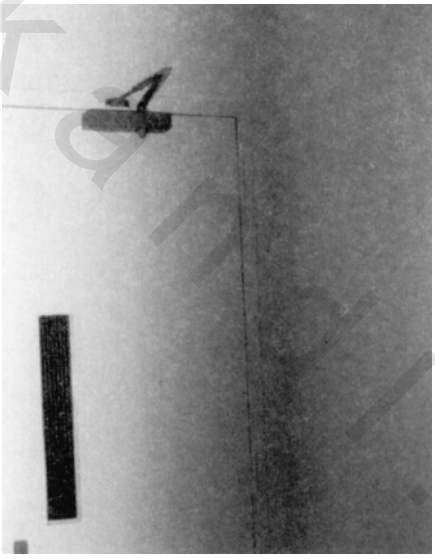
٥- السقوف Ceilings

يجب أن يكون ارتفاع السقوف مناسباً، بحيث لا تكون منخفضة تحد من التهوية ولامرتفعة مما يجعل تنظيفها صعباً؛ وأن يتم تنفيذها بطريقة تجعل تنظيفها وصيانتها أمراً سهلاً؛ وأن يحكم اتصال الجدران بالسقف فلاتنفذ الأتربة والحشرات. ويلزم أن تكون ملساء غير مُنفذة للمياه، ويمكن دهنها بدهان مقاوم للرطوبة كدهانات الإبوكسي Epoxy paints - وأن يُمنَع نمو العفن لاسيما في الأماكن الرطبة بإضافة مادة مثبطة لنمو الأعفان. ويلاحظ أن استخدام السقوف المعلقة Suspended ceilings غير مرغوب فيه ولاسيما حيث توجد الأغذية. وفي حالة استخدام الأسقف المعلقة (شكل رقم ١١) يجب التأكد دائماً من خلوها من الحشرات والقوارض. كما يلزم تنظيفها دورياً من الغبار.

الشكل رقم (١١). سقف معلق يستخدم على نطاق ضيق كما في صالات الطعام في المطاعم.

٦- الأبواب Doors

يراعى أن تكون الأبواب بسيطة التصميم (لتمنع تراكم الأوساخ) ، وذات أسطح ملساء مصنعة من مادة لاتتآكل ، أو أن تغلف بألواح من المعدن لمنع قرض الآفات لها وخاصة الجزء السفلي بارتفاع لايقل عن نصف متر. ويجب أن تكون الأبواب الخارجية للمبنى مزدوجة مع وجود مصايد للحشرات الطائرة وستارة هواء لطردها وخاصة أبواب المخازن وعنابر التصنيع، كما يجب أن تكون محكمة الغلق دائماً في حالة عدم الاستعمال ، ولهذا يلزم أن تجهز بوسائل لغلقها آليا بعد فتحها (شكل رقم ١٢).



الشكل رقم (١٢). باب مزود بأداة قفل ذاتي.

وبالنسبة للأبواب الموجودة داخل المنشأة، والتي تتعرض للرطوبة، فيجب أن تكون مقاومة للصدأ لاتتشرب بالرطوبة، وأن تكون مصمتة بدون تجاويف، وأن تكون ذاتية الغلق.

٧ - النوافـــذ

يجب تنفيذ النوافذ بطريقة تمنع دخول الغبار والآفات، أي يجب أن تزود بسلك وزجاج مائل للداخل، وأن تكون العتبات الداخلية مائلة للداخل لمنع

استعمالها كأرفف، والخارجية مائلة للخارج لمنع تجمع الآفات والقاذورات عليها (شكل رقم ١٣).

الشكل رقم (١٣). نوافذ لها عتبات مائلة لمنع تجمع القاذورات.

ويجب أن تكون النوافذ مرتفعة عن سطح الأرض بما لايقل عن متر واحد، وإذا كان بالإمكان يفضل أن يحل محل الشبابيك نظام تهوية Ventilation system آلي وإضاءة اصطناعية وخاصة في المخازن وأماكن إعداد الأغذية، وذلك لما تتطلبه النوافذ من عناية وجهد للمحافظة على بقائها نظيفة.

٨ - الإضاءة Lighting

يجب توفير الإضاءة الكافية في المنشآت الغذائية في جميع وحداتها بما في ذلك الممرات، من أجل أن تضمن وضوح الرؤيا لكل من العاملين والزبائن والمفتشين الصحيين أثناء العمل والتنظيف أو التفتيش؛ ولكن يجب تجنب الإضاءة المبهرة لما لها من تأثير منفر على العاملين. ويراعى في الإضاءة أن لاتكون من النوع الذي يجذب الحشرات، ولاسيما في الإضاءة الخارجية؛ كما يراعى أن تكون المصابيح محمية بسلك أو بغطاء مقاوم للكسر والتناثر وخاصة الموجودة في أماكن وجود الأغذية (شكل رقم ١٤).

الشكل رقم (١٤). مصابيح محاطة بإطار معدني للحماية.

وكقاعدة عامة يوصي خبراء الشؤون الصحية بكثافة الإضاءة التالية للأنشطة المختلفة (الجدول رقم ٢):

الجدول رقم (٢). الحد الأدنى من الإضاءة المطلوبة في بعض الأنشطة بالمنشأة الغذائية.

المكان	شدة الإضاءة (قدم - شمعة)	المكان	شدة الإضاءة (قدم - شمعة)
المكتب	٣٠- ٥٠	المخزن	٣٠- ٤٠
دورات مياه	٢٠- ٣٠	صالة تصنيع الأغذية	٥٠- ٦٠
المختبرات	٥٠- ٦٠	صالة عرض الأغذية	٣٠
منطقة الاستلام	٥٠- ٧٠	مدخل البناية	١٠- ٣٠
المطبخ	٣٠	صالة الطعام	١٠- ٣٠
منطقة التغليف	٢٠- ٣٠	رصيف الشحن	٢٠
الفرز والفحص	١٠٠	غرف الإسعاف الأولي	٣٠

ويفضل استخدام المصابيح الفلورسينتية التي تقارب ضوء النهار Day light،

أما الإضاءة الطبيعية فإنه لا يعتمد عليها كليا، وإن كان بالإمكان الاستفادة منها أثناء النهار ولو جزئياً، ويراعى أن تنظف المصابيح وملحقاتها بصفة دورية.

٩ - التهوية Ventilation

وهي العملية التي يتم بها تجديد الهواء داخل المنشآت الغذائية، وقد تطور مفهومها ليشمل تجديد الهواء وضبط درجة الحرارة والرطوبة معاً. تبدو أهمية التهوية واضحة في المنشآت الغذائية نظراً لوجود عدد كبير نسبياً من الأفراد - من عمالة وإداريين وخلافهم - داخل المنشآت، كما أن هناك روائح غذائية وأبخرة تصاحب عمليات التصنيع والإعداد؛ كل ذلك يستلزم إيجاد نظام تهوية جيد.

وفيما يلي الفوائد التي تجنى من نظام التهوية الجيد:

(أ) يعمل على التخلص من الروائح غير المرغوبة كما هي الحال بالنسبة للروائح المنبعثة من المطبخ في المطاعم أو من صالات التصنيع في مصانع الأغذية.

(ب) يعمل على التخلص من الرطوبة الزائدة ولاسيما عند استعمال البخار أوعندما ينتج البخار كما هي الحال في عنابر الإنتاج بمصانع التعليب.

(جـ) يعمل على تخفيف الحمل الميكروبي داخل المنشأة، ومن ثم تقل فرص نقل العدوى بين العمالة ورواد المنشأة، وينعكس ذلك أيضاً على الجودة الميكروبية للغذاء المنتج داخل تلك المنشأة.

(د) يوفر جواً مريحاً للعمل نظراً لأن التهوية تضمن التحكم في درجة الحرارة والرطوبة.

والتهوية يمكن أن تكون طبيعية تعتمد على حركة الهواء والفتحات الموجودة في المبنى، إلا أن هذا النظام لايتناسب وأجواء المملكة في الغالب، نظراً لقساوة الجو وبسبب الغبار لقلة الغطاء النباتي، ولهذا يستعاض عنها بالتهوية الميكانيكية وهي على نوعين:

- **نظام التهوية المغلقة:** حيث يتم تغيير الهواء مع التحكم في درجة الحرارة والرطوبة بطريقة آلية، وفي هذه الحالة يتم التحكم تماماً في الهواء الداخل، حيث يتم تمريره على مرشحات تمنع الغبار والميكروبات، من بكتريا وفطريات ويمكن أيضاً استبعاد الفيروسات باستخدام مرشحات خاصة، كما أنه يساعد على الحد من دخول الآفات إلى المنشأة.

- **المراوح الشفاطة Extract fans**: وهي مراوح مختلفة الأحجام تصمم بحيث تسحب الهواء من الداخل، وهي أقل كفاءة من النظام السابق، ولكنها بسيطة وتكلفتها قليلة جداً ، يفضل أن توضع مروحة لكل حائط مكشوف. ولكي تؤدي المراوح الشفاطة عملها على الوجه المطلوب نقدم فيما يلي بعض الإرشادات الواجب اتباعها عند استعمالها:

- أن يستخدم الحجم والعدد المناسب من الهوايات للمكان الواحد.
- أن تثبت بعيدا عن الفتحات (كالشبابيك والأبواب) لكي تسمح بتجديد الهواء داخل الغرفة كلها.
- أن تثبت على ارتفاع مناسب (نحو مترين).
- إذا كانت هناك أبخرة متصاعدة - كما هي الحال في المطابخ- يفضل أن يكون هناك هواية خاصة عبارة عن كبينة شفط Extract hood فوق مصدر الأبخرة المتصاعدة لسحبها ومنع تكثيفها على الأسقف والحوائط.
- يجب أن تنظف المروحة دورياً.
- يفضل أن يكون المكان المراد تهويته بأقل ما يمكن من الفتحات أثناء العمل ويلزم أن يزود المكان بفتحة مجهزة لاستقبال الهواء النقي للتعويض عن الهواء الخارج.

١٠- المورد المائي Water supply

قد تكون مياه الشرب من أهم عوامل التلوث في المنشآت الغذائية حينما لا تتوافر فيها الاشتراطات الصحية ،ولهذا يلزم أن تكون المياه صالحة للشرب من الناحية الكيميائية والميكروبية. هذا وسوف نناقش هذا الموضوع بالتفصيل في فصل مستقل إن شاء الله.

١١ - دورات المياه

يجب أن تحتوي كل منشأة غذائية على عدد كاف من أحواض غسيل الأيدي والمراحيض في أماكن مناسبة، وأن تكون مصممة بطريقة يسهل معها تنظيفها دائماً مع تحمل المواد المستعملة في تنفيذها للمنظفات والمطهرات، ويلزم أن يكون الصرف جيداً. ويجب أن تزود دورات المياه بماء بارد وساخن ووسيلة لخلطهما

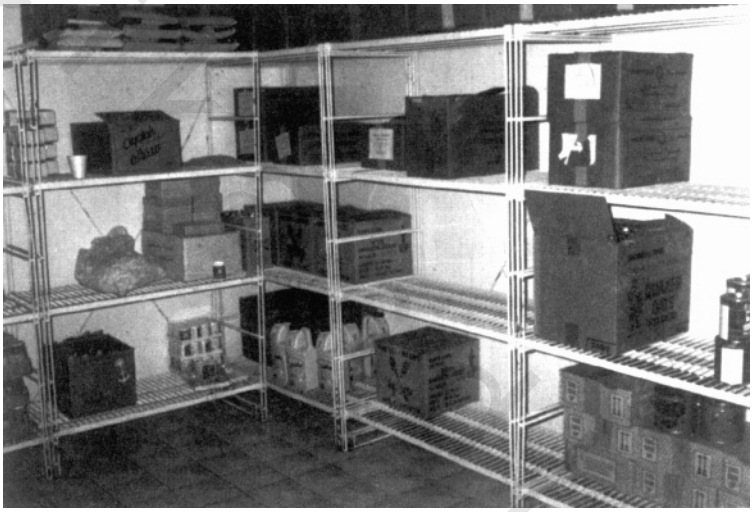
وصابون سائل Liquid soap مطهر وأوراق للمراحيض مع وجود سلة للمهملات يوضع فيها المستعمل منها، كما يجب توافر وسيلة لتجفيف الأيدي، ويفضل استخدام الهواء الساخن أو الورق، مع وجود سلة للمهملات يوضع فيها المستعمل منه (شكل رقم ١٥)؛ ويفضل استخدام صنابير ذاتية الفتح والغلق دون أن تلمسها الأيدى، ويفضل وضع لافتة تذكر العمال بغسل الأيدي كلما استعملوا دورة المياه. كما يحظر استخدام المغاسل المخصصة لغسل الأواني في غسل الأيدي والوجه حظراً باتاً، أو العكس.

الشكل رقم (١٥). نموذج لدورات المياه في منشأة غذائية.

١٢ - المخازن Food storage areas

يجب أن تلحق بالمنشآت الغذائية أماكن لحفظ المواد الغذائية لحين الحاجة إليها. وتختلف المخازن حسب نوعية المادة الغذائية، فالمعلبات والمواد بطيئة التلف Non-perishable foods مثل الطحين، والمقاومة للفساد مثل السكر يمكن أن تخزن عند درجة حرارة الجو العادية في مخازن محكمة الغلق ومهواة جيداً من خلال فتحات تهوية محكمة يتم تنفيذها بطريقة لاتسمح بدخول الحشرات أو القوارض أو إيوائها، كما يجب أن تتوافر فيها الإضاءة الكافية، وأن يزود المخزن بأرفف

بحيث ترتفع المواد الغذائية عن الأرض بما لايقل عن ٣٠ سم لسهولة التنظيف والكشف عن الحشرات والقوارض (شكل رقم ١٦). أما المواد الغذائية سريعة التلف Perishable foods أي اللحوم والحليب ومنتجاته وبعض الأغذية المطهية فيجب أن تخزن في ثلاجة بالنسبة للمبرد منها أو في المجمّد Freezer بالنسبة للمجمّد منها، ويراعى أن توضع بشكل يسمح بانتشار الهواء داخل غرفة التبريد أو التجميد وألا يوضع فيها أكثر من طاقتها.



الشكل رقم (١٦). مخزن للمواد الغذائية ونلاحظ الرفوف المرتفعة عن الأرض لتسهيل عملية التنظيف.

١٣- الحشرات والقوارض Insects & Rodents

تعتبر مشكلة الحشرات والقوارض من أهم المشاكل التي تواجهها المنشآت الغذائية بوجه عام، وذلك لما تتلفه من الأغذية مباشرة بالاقتيات عليها أو بما تتركه بها من مخلفات وبيض ويرقات ولما تسببه من أمراض للإنسان.

ويتضمن برنامج مكافحة هذه الآفات إجراءات وقائية Preventive measures يمكن أن تأتي بالتصميم الصحيح والتنفيذ السليم للمنشآت الغذائية بما يكفل منع دخولها والحيلولة دون تكاثرها، إذا حدث وأن دخلت، ومن ذلك:

(أ) التخلص من الأحراج حول المبنى لأنها تستخدم كمأوى لهذه الآفات.

(ب) إحكام تحصين المبنى لمنع دخول تلك الآفات ومنع إيوائها بداخله باتباع التصميم والتنفيذ الجيد للمبنى بجميع مكوناته حسب ماورد ذكره وماسيرد لاحقاً.

١٤- التخلص من النفايات

يجب مراعاة التصميم الجيد واتباع الوسائل المناسبة للتخلص من الفضلات حسب طبيعتها كما يلي:

(أ) النفايات السائلة: ويتم تصريفها عن طريق شبكة الصرف الصحي التي يجب أن تصمم بطريقة تكفل تصريف جميع النفايات السائلة، وسهولة صيانتها، وأن تنفذ الشبكة بطريقة تكفل منع تلوث إمداد مياه الشرب سواء بالشبكة أو بالخزانات الأرضية.

(ب) النفايات الصلبة: و يتم تجميعها أولاً بأول في حاويات تجمع في مكان مخصص ليجمعها عمال النظافة لكي يتم التخلص منها بطريقة صحية. وهذه الحاويات يجب أن تكون محكمة الغلق (شكل رقم ١٧) لمنع تسرب الروائح الكريهة، ولتفادي تبعثرها بفعل الأطفال والحيوانات كالقطط. وفي حالة المنشآت الكبيرة التي تتوافر بها نفايات كثيرة يكون من الأفضل تخصيص مكان لجمع حاويات النفايات في جو مبرد ومهوى تهوية جيدة لحين تجميعها من قِبَل عمال النظافة. ويراعى أن يكون هذا المكان معزولا عن الأقسام الحساسة للتلوث مثل أماكن التحضير والتصنيع. وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن استخدام المطاحن الخاصة لتحويل بعض الفضلات الصلبة إلى فضلات سائلة.

الشكل رقم (١٧). حاويات محكمة الغلق لحفظ الفضلات الصلبة.

بالإضافة لما سبق توجد اشتراطات صحية خاصة بالأدوات والمعدات والعاملين والمورد المائي وطرق التخلص من النفايات والوقاية من الآفات ومقاومتها - سيتم تناولها بالتفصيل في الفصول التالية من الكتاب.

التصميم الصحي للمباني (حسب المواصفات القياسية الخليجية)

يجب أن يتوافر في تصميم مصنع الأغذية ما يلي:

١ - أن يكون المصنع بعيداً عن الروائح الكريهة والدخان والأتربة أو الملوثات الأخرى وأن يكون في منطقة غير معرضة للانغمار بالماء أياً كان مصدره.

٢ - أن يكون المبنى واسعاً مصمماً بالحجم الكافي الذي يفي بالغرض المعد من أجله، دون حدوث تزاحم في المعدات أو الأشخاص أو المواد، وأن يشتمل على مخازن واسعة بدرجة كافية لتخزين المواد الخام والمنتج النهائي.

٣ - أن تكون الطرق والساحات التي تخدم المصنع والتي تقع في حدوده ملائمة لحركة مرور العربات.

٤ - أن يسمح تصميم المصنع بسهولة القيام بالصيانة والنظافة الجيدة والمراقبة الصحية السليمة في جميع مراحل الإنتاج.

٥ - أن يكون تصميم المبنى لايسمح بدخول وإيواء الآفات والحشرات والطيور والملوثات البيئية مثل الدخان والأتربة.

٦ - أن يؤدي تصميم المصنع إلى تطبيق الأساليب الصحية، وذلك بالانسياب المنتظم في خطوط التصنيع بداية من وصول المواد الخام حتى المنتج النهائي، وهذا بدوره يؤدي إلى توفير الظروف الملائمة للتصنيع.

٧ - أن تكون الأرضيات من مواد غير منفذة للماء، وغير ماصة، وسهلة الغسيل والتنظيف، وغير زلقة، وغير سامة وخالية من الشقوق والحفر ولاتتأثر بالأحماض الضعيفة والقلويات والبخار، ويجب أن تكون مائلة باتجاه مكان التصريف.

٨ - أن تكون الحوائط من الطوب العازل للحرارة وناعمة غير منفذة للماء، وغير ماصة، وقابلة للغسيل ويسهل تنظيفها، ويفضل أن تكون مدهونة بدهان فاتح اللون وغير ضار، وأن تكون خالية من الشقوق.

٩ - أن تكون السقوف مصممة بطريقة تمنع تراكم القاذورات والتكثيف ونمو الفطريات، وأن تكون سهلة التنظيف.

١٠- السلالم والمصاعد والتركيبات الإضافية (مثل الأرصفة والسلالم النقالة والمنحدرات) تصمم أو تركب بطريقة لاتسبب حدوث تلوث للأغذية ويسهل تنظيفها دوماً.

١١- أن تكون الأبواب ذات أسطح غير ماصة وتصمم بطريقة تغلق ذاتياً بإحكام.

١٢- تصمم الشبابيك والفتحات الأخرى بطريقة تمنع تراكم القاذورات، وتزود الشبابيك القابلة للفتح بسلك شبكي مناسب (لمنع دخول الذباب والحشرات والقوارض) مصنوع من مادة غير قابلة للصدأ ،وتصمم بطريقة تسمح بسهولة تنظيفها وصيانتها، وأن تكون ناعمة وأسطحها غير ماصة، وأن يكون عتب الشبابيك الداخلي - إن وجد - مائلاً لمنع استخدامه كأرفف وأن تغلق الشبابيك ذاتياً بإحكام.

١٣- أن يزود المبنى بالتهوية المناسبة لمنع ارتفاع الحرارة وتكاثف البخار والأتربة وإزالة الهواء الملوث، وألا يكون اتجاه تيار الهواء من المناطق الملوثة إلى المناطق النظيفة، وتزود غرف الإنتاج بوسائل تهوية داخلية.

١٤- أن تكون الإضاءة الطبيعية أو الصناعية كافية، بحيث لاتتسبب في عدم دقة تحديد الألوان، وأن تكون لمبات الإضاءة المثبتة والمعلقة فوق خطوط

الإنتاج في أي مرحلة من الإنتاج من النوع المأمون، وتصان بطريقة تمنع تلوث الغذاء في حالة كسرها ولاينتج عنها ظلال أو لمعان شديد.

١٥- يجب أن يتوافر للعاملين غرف لتغيير الملابس ودواليب خاصة تحفظ ملابسهم، وأن تكون ملابس العمل نظيفة وجافة.

١٦- يجب أن تتوافر للعاملين أماكن استحمام وأن تزود بالماء الساخن والبارد بكمية كافية، وألا تفتح مباشرة إلى أماكن تداول الأغذية، وأن تبقى نظيفة دائماً، وأن تجهز بمواد التنظيف المناسبة وأن تكون مبطنة من الداخل بالقيشاني ليسهل تنظيفها، ويفضل أن تكون مدهونة بدهان فاتح اللون غير ضار وخالية من الشقوق، وألا يقل عدد أماكن الاستحمام عن العدد الموضح في الجدول رقم (٣).

الجدول رقم (٣). الحد الأدنى من عدد أماكن الاغتسال (الاستحمام) الواجب توافرها بالمنشأة الغذائية حسب عدد العاملين بها.

عدد الأفراد في الوردية	عدد أماكن الاغتسال
من ١ حتى ١٠	٢
من ١١ حتى ٢٠	٤
من ٢١ حتى ٤٠	٦
من ٤١ حتى ٦٠	٨
من ٦١ حتى ٨٠	١٠
من ٨١ حتى ١٠٠	١٢
أكثر من ١٠٠	١٢+ حمام لكل ١٠ أشخاص إضافيين.

١٧- أن تصمم دورات المياه بحيث يسهل التخلص من الفضلات بطريقة صحية، وأن تزود بأبواب تغلق ذاتياً، وأن تكون جيدة الإضاءة والتهوية وألا تفتح مباشرة إلى أماكن تداول الأغذية وأن تبقى نظيفة دائماً، وأن تزود بسيفون وبوسائل التدفئة والتبريد المناسبة، وبتجهيزات مغاسل اليد وتجفيفها، ويجب أن تلصق ملاحظات لتنبيه العاملين بغسل أيديهم بالصابون والمطهرات بعد استعمال دورات المياه. يجب ألا يقل عدد دورات المياه عن العدد الموضح في الجدول رقم (٤).

obeikandi.com

الجدول رقم (٤). الحد الأدنى من دورات المياه الواجب توافرها بالمنشأة الغذائية حسب الأعداد المختلفة من العاملين بها.

عدد الأفراد في الوردية	عدد المراحيض	عدد مغاسل اليد
من ١ حتى ١٠	٢	٢
من ١١ حتى ٢٠	٤	٤
من ٢١ حتى ٤٠	٦	٦
من ٤١ حتى ٦٠	٨	٨
من ٦١ حتى ٨٠	١٠	١٠
من ٨١ حتى ١٠٠	١٢	١٢
أكثر من ١٠٠	مرحاض لكل ١٠ أشخاص إضافيين	مغسلةيد لكل ١٠ أشخاص إضافيين

١٨- أن تتوفر للعاملين معدات كافية ومناسبة لغسل أيديهم وتجفيفها في كل مكان يتطلب وجودها، وأن تكون في أماكن واضحة من مكان العمل وأن تحفظ دائما في حالة صحية ويفضل استعمال المناشف التى تستخدم لمرة واحدة فقط.

١٩- يجب التخلص من الفضلات بطريقة لاتسمح بتلوث مصادر المياه الصالحة للشرب والأغذية، وأن تكون وسائل التخلص من الفضلات معتمدة من السلطات الصحية الرسمية المختصة، وأن تكون مغطاة بطريقة تمنع الروائح الكريهة، وألا تكون مصدراً للآفات والحشرات.

٢٠- أن يكون الماء الصالح للشرب متوفراً بكمية كافية مع الوقاية المناسبة من عوامل التلوث، ويُقتصر على استخدام أكواب الشرب التي تستعمل لمرة واحدة فقط.

٢١- أن يكون الماء غير الصالح للشرب مطابقاً للاشتراطات الصحية المعتمدة من الجهات الصحية وخالياً من عوامل التلوث الميكروبيولوجي، على ألا يتضمن مايزيد على ٤ من بكتريا القولون بكل ١٠٠ مل.

٢٢- أن يتم توفير الوسائل الصحية اللازمة لتجميع المواد والأغذية التالفة ونقلها إلى خارج المصنع في الأماكن المخصصة لإعدامها.

مقاومة الآفات

٢٣- أن توضع أماكن التوالد الخارجية للآفات وأماكن الإيواء الداخلية ومناطق البيات الشتوي لها تحت المراقبة الدورية.

٢٤- أن تفحص الأرضيات والحوائط والمصاعد وأجهزة النقل بشكل دوري للكشف عن وجود إفرازات الحشرات وبيضها في الشقوق.

٢٥- أن تكون المواد المقاومة شديدة الفاعلية بالنسبة للقوارض، بحيث تكون درجة سميتها منخفضة بالنسبة للإنسان، وأن تستعمل بطريقة لاتؤدي إلى تلوث الغذاء.

٢٦- أن تنظف الأجهزة والأدوات الملوثة بعد استعمال مبيدات الآفات لإزالة المواد المتبقية قبل استخدامها مرة ثانية، وأن تكون مواد التنظيف كاملة الذوبان، ولاتحدث تآكلاً لأسطح المعادن، جيدة التحلل أو الترطيب، ولها تأثير مستحلب للدهن، وذات قابلية لإذابة المواد الصلبة من بقايا الأغذية، ولها تأثير قاتل للجراثيم.

٢٧- أن تخزن مبيدات الآفات في غرف مغلقة لاتستخدم إلا لهذا الغرض، وأن يتم توزيعها وتداولها بواسطة تصريح وللأفراد المدربين، وأن تراعى العناية الشديدة لتجنب تلوث الأغذية.

ثانياً: المعدات والأدوات

تمهيد

تعتبر الأدوات والمعدات من العناصر الرئيسية في المنشآت الغذائية ، وتختلف نوعية وحجم هذه المعدات والأدوات حسب طبيعة المنشأة، وهي تشمل الأواني المستخدمة للطبخ أو لأغراض أخرى، والأدوات الصغيرة كالسكاكين وغيرها، كما تشمل معدات كالفرامات والخلاطات والعصارات وآلات التعبئة وأنابيب التغذية في المصانع. . . إلخ. وهذه المعدات والأدوات تعتبر من النقاط المهمة في سلسلة تداول الغذاء لما قد تشكله من خطورة على الغذاء حيث إنها يمكن أن تؤدي إلى التلوث الكيميائي والميكروبي للغذاء الملامس لها، علاوة على ماقد تسببه من أخطار أخرى تتمثل في الحوادث الميكانيكية والكهربائية والحرائق. وبناء على ذلك فيلزم أن تتوافر فيها الاشتراطات الصحية الضرورية ليصبح استخدامها مأموناً.

يكمن الغرض من توافر اشتراطات صحية بالمعدات والأدوات في أن تكون سهلة التنظيف مع بقائها نظيفة أثناء استخدامها فلا تكون مصدراً للتلوث بالمنشأة، ويتم ذلك بالالتزام بهذه الاشتراطات عند تصميم وتركيب المعدات مع مراعاة نوعية المواد التي تصنع منها، وذلك على النحو التالي:

١ - التصميم والتركيب

(أ) استخدام الأشكال الدائرية أو الأسطوانية في تصميم المعدات مع تلافي وجود الزوايا بالأركان، بل تستبدل بمنحنيات.

(ب) عدم وجود نهايات طرفية مسدودة (نهايات ميتة) وخاصة في التمديدات، حيث لاتصرف مايصلها من جهة ولايسهل تنظيفها من جهة أخرى.

(جـ) العزل التام بين مكان وجود المادة الغذائية وأماكن وجود مواد التشحيم.

(د) أن تكون الأسطح التي تلامس الغذاء ملساء خالية من الخدوش والشقوق أو الندب والحواف الناتئة.

(هـ) أن يكون اللحام متصلاً مع تهذيب حوافه وعدم ترك ثنية «درزة» اللحام مفتوحة وخاصة بالأسطح الداخلية.

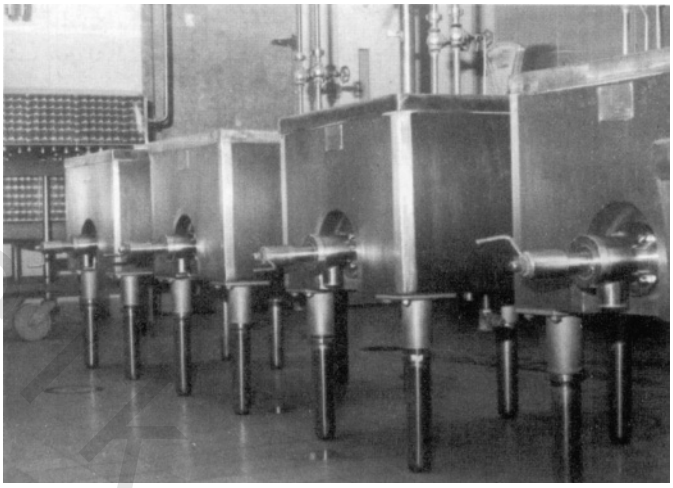
(و) أن تكون الأسطح التي لاتلامس الغذاء، كالهياكل والقواعد، خالية من الجيوب وملساء بقدر الإمكان وأن تدهن بمادة تحميها من الصدأ.

(ز) وضع فتحات التصريف بالأحواض والخزانات بأسفل نقطة منها، مع تصميم نظام للتصريف يمنع تناثر المواد وانسكابها أثناء تصريفها من المعدات.

(ح) أن تتناسب أحجام المعدات مع المساحة المخصصة لها، بحيث يسهل صيانتها وتنظيفها مع سهولة فك وتركيب جميع أجزائها.

(ط) عند تركيب المعدات التي يلزم تثبيتها على الأرضية يراعى ارتفاع قوائمها بما يسمح بسهولة التنظيف (شكل رقم ١٨)، وفي حالة وجود قواعد صلبة فيجب إحكام إلصاقها بالأرضية لمنع تجمع الفضلات والحشرات تحتها.

(ي) أن تتوافر اشتراطات السلامة لتلافي أخطار الكهرباء والحرائق والأخطار الميكانيكية.



الشكل رقم (١٨). كيفية تثبيت المعدات بارتفاع مناسب عن الأرضيات.

٢ - نوعية المواد المستخدمة في تصنيع المعدات والأدوات:

(أ) أن تستخدم في تصنيع الأجزاء التي تلامس الأغذية مواد تناسب طبيعة المادة الغذائية فلاتؤثر فيها ولاتتأثر بها.

(ب) عدم استخدام المعادن السامة كالرصاص والكادميوم في تصنيع أو طلاء أي جزء من المعدات بالمنشأة الغذائية.

(جـ) أن تتحمل عمليات التنظيف والتطهير المستمرة ، وخاصة الأجزاء التي تتعرض لها المادة الغذائية.

وفيما يلي نبذة عن بعض المواد المستخدمة في تصنيع المعدات والأدوات:

- **الحديـــــد**

سريع الصدأ وخاصة في وجود الرطوبة، فيتآكل وتظهر على سطحه فجوات تؤوي الفضلات والميكروبات ويصعب جداً تنظيف سطحه، كما أنه يزيل ألـوان بعض الأغذية عند ملامستها.

ولايستخدم الحديد بصورته النقية، ولكن تخلط به مواد مختلفة أهـمـهـا

الكربون وبعض الشوائب الأخرى كالسليكا والكبريت والفوسفور ، كما قد يضاف له بعض العناصر كالكروم والنيكل لإكسابه خواص معينة، وبذلك توجد منه أنواع عديدة تستخدم في صناعة آلات التصنيع الغذائى من أهمها:

- حديد زهر أو صب Cast iron

يتميز بالصلابة ويتحمل الأحمال وسهل التشكيل (الصب) لكن يعيبه عدم تحمل الطَّرْق أو الإجهاد حيث يتقصف، كما أنه خشن التركيب حيث إنه يحتوي على نسبة من الشوائب، وله مساوىء الحديد من حيث سرعة الصدأ وتأثيره على الأغذية لذلك كله يقتصر استخدامه على أسطح الارتكاز وكراسي التحميل والإطارات الخارجية للمعدات مع مراعاة طلائه بمادة تعزله عن عوامل الصدأ ، ويُحظَر في جميع الأحوال استخدامه في صناعة الأسطح التي تلامس الأغذية.

- صلب (فولاذ) Steel

يتميز عن الحديد الزهر بتحمل الصدمات والإجهاد مع نعومة التركيب، حيث يصنع من خام الحديد الزهر بأكسدة معظم الشوائب به، فيكون الصلب سبيكة من الحديد مع الكربون بنسبة تتراوح ما بين ٠,٠٤ و٢,٥٪ مع نسبة متدنية من الشوائب. وهو قابل للصدأ ويؤثر أيضاً على الأغذية، لذا يقتصر استخدامه على الأجزاء التي لا تلامس المادة الغذائية، وخاصة حين تكون الصلابة والقوة مطلوبة كأعمدة الإدارة وكامات تحويل الحركة وهياكل ودعامات وقواعد المعدات بالمنشآت الغذائية، مع تغطيته بمواد مناسبة تحميه من عوامل الصدأ.

- صلب غير قابل للصدأ Stainless steel

ويعتبر من أهم الأنواع وأكثرها استخداماً في مجال الأغذية، وينتج من الصلب منخفض الكربون عادة، وكما يدل عليه اسمه فانه يقاوم الصدأ إلى درجة كبيرة، وذلك لاحتوائه على الكروم والنيكل حيث تتكوّن طبقة واقية منهما، كما يقاوم التآكل بفعل الأغذية الحامضية نسبياً. يستخدم الصلب غير القابل للصدأ بصفة عامة في صناعة جميع الأسطح الملامسة للغذاء بمعدات التصنيع والأدوات والطاولات، وقد تغلف به أبواب صالات التصنيع الداخلية.

توجد أنواع كثيرة من هذا الصلب، تختلف خواصها حسب محتواها من المعادن المختلفة وحسب طريقة التصنيع، وذلك لتناسب الأغراض المختلفة. ومن أنواعه:

الصلب المقاوم للصدأ ٣٠٤ أو ١٨ - ٨ : ويحتوي أساساً على كروم بنسبة ١٨- ٢٠٪ ونيكل بنسبة ٨- ١٢٪، ويستخدم للأغذية غير الحامضية، والأجزاء الخارجية من المعدات. ويوجد منه النوع ٣٠٤ إل (304L) يحتوي نسبة أقل من الكربون Low carbon (٠,٣ ٪) فلاتترسب الكاربيدات الضارة عند لحامه، لذلك ينتشر استخدامه في صناعة الأنابيب.

الصلب المقاوم للصدأ ٣١٦: ويحتوي على كروم بنسبة ١٦- ١٨٪، ونيكل بنسبة ١٠- ١٤٪، وموليبدنيوم بنسبة ٣٪. مقاوم جداً للحرارة العالية والتآكل بالكيمياويات والأجواء البحرية فيستخدم للأغذية الحامضية. ويوجد منه أيضاً النوع ٣١٦ إل (316L) منخفض الكربون، والأفضل عند لحامه.

يجب ملاحظة أن الصلب غير القابل للصدأ بالرغم من أنه يقاوم التآكل إلا أنه ليس عديم التآكل Corrosion proof تماماً ولذا يجب مراعاة ذلك عند استخدام المواد الكيميائية (عند التنظيف والتطهير) وكذلك يلزم تلافي الدعك Abrasion الشديد حيث إن التآكل في السطح يكون على شكل ندب صغيرة يمكن أن تتعمق وتصبح ثقباً، ثم أنها يمكن أن تؤوي البكتريا وتصبح صعبة التنظيف والتطهير. وفي حالة صلب المونيل Monel (سبيكة الحديد/النيكل) يكون التآكل متجانساً على السطح.

- حديد مجلفن Galvanized iron

وهو عبارة عن حديد تمت تغطية سطحه بطبقة من الزنك - لمنع الصدأ - باستخدام طريقة الطلاء الكهربائي أو الجلفنة الكهربائية Electro-galvanizing، ومن ثم تكون طبقة رقيقة عادة، ولكن يعاب على الزنك أنه يذوب في الأحماض مما يؤدى إلى تعرض الحديد للرطوبة والأكسجين ومن ثم الصدأ، كما أن تعرضه للأملاح أيضاً يقلل من عمر هذا الغطاء الواقي للحديد. يستخدم الحديد المجلفن في صناعة هياكل العربات المتحركة، كما يستخدم في تصنيع خطافات تعليق اللحوم ويستخدم أيضاً في صنع أرفف المستودعات، وكسقف لبعض مرافق المنشآت الغذائية على شكل صفائح مموجة مجلفنة.

• **الألومنيوم**

يتميز بخفة الوزن وسهولة التشكيل والتوصيل الجيد للحرارة، ولكن يعاب عليه أنه يتآكل بالقلويات وبعض الأحماض، فيذوب جزء منه في الأحماض العضوية الموجودة بالمادة الغذائية؛ لذلك يقتصر استخدامه على بعض أواني الطهي مع عدم استخدامه مع اللحوم، حيث تتكون طبقة سوداء من أكسيد الألومنيوم تَقْصِرُ لون اللحم. وتوجد سبائك من الألومنيوم مع معادن أخرى تتميز بخفة الوزن معَ الصلابة وعدم التآكل يمكن استخدامها في تصنيع بعض المعدات، فيمكن استخدامه في صناعة مكابس المحركات وأسلاك الكهرباء ومسامير البرشام وغيرها، بالإضافة إلى بعض الأدوات المستخدمة في بعض المنشآت الغذائية. ومن عيوبه تأثره بالأحماض العضوية الموجودة بالأغذية، فيذوب بها جزء من المعدن لايكاد يؤثر على الطعم، وهنا يحظر استخدام سبائك الألومنيوم التي تحتوي على الأنتيمون أو الكادميوم لشدة سميتها.

• **النحاس**

النحاس النقي لين قابل للسحب والطرق فيمكن لفه وتشكيله وهو ساخن أو بارد، لونه بنى محمر، ويمكن إكسابه صلابة شديدة بالتشكيل على البارد، ويتميز بتوصيله الجيد للحرارة والكهرباء ومقاومته العالية لتأثير الجو، حيث تتأكسد على سطحه طبقة رقيقة تحمي المعدن من التآكل. تصنع منه أسلاك الكهرباء ومواسير المياه والصنابير ووصلات التركيبات وبعض الخزانات. ويستخدم في صناعة البرونز والنحاس الأصفر. ومن عيوبه أنه يتآكل عند ملامسته للأغذية الحامضية (يذوب جزء منه وينتقل إلى الأغذية مسبباً التسمم)، كما أنه يساعد على تزنخ الدهون بالمواد الغذائية ؛ لذلك يجب عدم استعماله في صنع أسطح التماس المباشر مع الأغذية.

• **الخشب**

مسامي يتشرب بالسوائل، ولايتحمل الضغط، ويتآكل بالقلويات، وتنفصل منه شظايا مع كثرة الاستخدام، ويتفلق بمرور الزمن، ومن الصعب تنظيفه؛ لذلك كله يقتصر استخدامه في المنشآت الغذائية على طاولات المخابز

وبراميـــل التخليل وطاولات الطعـــام وبعض أدوات تقديم الأطعمة، ويفـضـل تغطيته بالفورمايكا.

- **الزجاج**

يصنع من السليكا مضافاً إليها أكاسيد الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيـوم والحديد... إلخ. سهل التشكيل والتنظيف، شفاف يمكن رؤية مـا بـداخـلـه والتأكد من نظافة الأسطح الداخلية، كما أنه خامل ولايتآكل بسهولة. يعـيـبـه سهولة الكسر وخطورة تناثره عند كسره، لذلك يقتصر استخدامه في المنـشـآت الغذائية على الأنواع المقاومة للكسر كالبوروسليكات Borosilicate والمضادة للتناثر، مع منع استخدامه في وجود الأغذية مكشوفة. ويتزايد استخدامه في خطوط نقل السوائل وتبطين الأحواض والخزانات.

- **البلاستيك**

إن سهولة إنتاج مواد البلاستيك بخواص مختلفة ، وما لها من مميزات تنفرد بها عن بقية المواد الأخرى، جعل تلك المواد محببة لدى المصانـع. وتم ادخـال البلاستيك على نطاق واسع في المنشآت الغذائية، ويزيد استعماله يوما بعد يوم مع تحسين خواصه لتناسب الغرض المعدة له. ومن مجالات استخدامه: أنابيـب التغذية، والخزانات، ومنصات التقطيع، والأرضيات، وخطوط التنظيف. اشتق اسم البلاستيك من اللدانة Plasticity التي تتميز بها المواد الأولية للبلاستيك قبل تشكيلها. وتفقد الكثير من هذه المنتجات لدانتها لدى تشكيلها.

وهناك أنواع عديدة من البلاستيك يمكن تصنيفها إلى مجموعتين:

- البلاستيك الحراري Thermoplastic

وهي الأنواع التي يمكن تليين قوامها بالتسخين مرات عديدة دون تغيير في خواصها الأساسية. ومن هذه الفئة:

١ - Acrylonitrile-butadiene styrene (ABS) resin.

٢ - Acetals.

٣ - Acrylics.

٤ - Cellulosics.
٥ - Chlorinated polyethers.
٦ - Fluorocarbons (such as polytetrafluoroethylene ; TFE).
٧ - Polyamides nylons.
٨ - Polycarbonates (بما فيها Copolymers).
٩ - Polyethylenes.
١٠ - Polystyrenes.
١١ - Polyproptyenes.
١٢ - Polyvinylchlorides.

- البلاستيك الحراري المسوّى Thermosetting

هذه الأنواع عندما يتم تسويتها عند حرارة معينة حرجة لا يمكن تليينها (إعادة تشكيلها) مرة أخرى. ومن هذه الفئة:

١- دهانات Alkyds
٢- Allylies
٣- The aminoes (ميلامين ويوريا).
٤- Epoxies
٥- Phenolics
٦- Polyesters
٧- سليكون Silicones
٨- Urethanes

وفيما يلي وصف لبعض أنواع البلاستيك المستخدمة في المنشآت الغذائية:

الزجاج الليفي Fiber glass: ويتم عمل ألياف الزجاج Glass fibers بتسييح الزجاج وسحبه على شكل ألياف رقيقة جداً سمكها لايتعدى الميكرون. وهذه الألياف قوية وثابتة كيميائياً وتقاوم الحرارة والحريق والماء، لذا تستعمل في عمل الستائر وللتنجيد وكمادة عازلة، وعند دمجها مع راتنج Resin تصبح مادة عازلة للكهرباء وعند دمجها مع البلاستيك يُسمى المخلوط الزجاج الليفي Fiber glass،

obeikandl.com

وهذه المادة تستخدم لأغراض عديدة، ولاسيما عندما يكون الوزن الخفيف مرغوباً مع العزل المائي والحراري، لذا فهي تستخدم في صناعة الخزانات المختلفة وتستخدم في صناعة قوارب الصيد.

تفلون Teflon: وهو الاسم التجاري لراتنج تترافلوروائيلين Tetrafluoroethylene resin وهو مقاوم للحرارة والرطوبة والتآكل بفعل الكيماويات، ويستخدم لتبطين أواني الطهي على شكل طبقة رقيقة مانعة للالتصاق، ولكنه لايقاوم الخدش.

ميلامين Melamin: وهو من مجموعة الراتنجات الأمينية Amino resins وعندما يتم تكثيفه مع فورمالدهيد يتكون راتنج يتميز بمقاومته الشديدة للحرارة والماء والعديد من الكيماويات ويتميز أيضاً بسطح صلد مقاوم للخدش إلى حد كبير، ويستخدم على شكل طبقة رقيقة عادة، ويسمى فورميكا Formica ويستخدم لحماية المنصات الخشبية من الرطوبة لأنه غير منفذ للرطوبة ، ويستخدم أيضاً في تكسية بعض الأدوات الخشبية الأخرى، كما يستعمل في تكسية بعض الأسطح المعدنية للحماية والتجميل.

كلوريد البولي فينيل (PVC)، وأكريلونيتريل بيوتادايين ستيرين Acrylonitrile butadiene styrene: وكلا النوعين يستعملان للأنابيب.

بولي إميد Polyimides: وهو بلاستيك غير قابل للانصهار Non melting يحتفظ بخواصه الميكانيكية والطبيعية حتى درجة حرارة ٣٩٩°م ، ويستخدم لعمل «رولمان بلي Bearings» وحلقات المكابس Piston rings.

الخواص الصحية للأجهزة والأدوات (حسب المواصفات القياسية الخليجية)

يجب أن تتوافر في الأجهزة والأدوات ما يلي:

المواد

- أن تكون جميع الأسطح الملامسة للغذاء غير سامة، لاينتج عنها رائحة أو طعم غير مقبول، ومقاومة للتآكل ، وتتحمل الغسيل والتطهير المتكرر، وملساء وخالية من الحفر والشقوق وقشور الطلاء، ولاتتأثر بالمواد الغذائية وغيرماصة إلا إذا تطلبت طبيعة العمل أسطح معينة كالخشب.

- ألا يستخدم الحديد المجلفن في الأسطح الملامسة للغذاء في أجهزة التصنيع الغذائي.
- يجب ألا تستعمل السبائك المحتوية على رصاص أو أنتيمون أو رقائق الكادميوم في الأسطح الملامسة للغذاء في أجهزة التصنيع.
- أن تطلى الأجهزة المصنوعة من النحاس أو سبائكه بالقصدير، بحيث لا تتلامس الأغذية مع النحاس مباشرة.
- أن يكون البلاستيك أو الزجاج المستخدم في أجهزة التصنيع الغذائي مقاوماً للخدش، وألا يحتوي على الفينولات أو الفورمالدهيد الحر، أو أية مواد تؤثر في خصائص المادة الغذائية التي تتلامس معها.
- أن تكون غلايات البخار ومواد التعبئة غير مسامية، وغير ماصة، ولاتتفاعل مع المنتج، وتكون الوصلات بين الغلايات تسمح بعملية التنظيف.
- أن تصنع سيور الآلات المستخدمة في مصانع الأغذية من مادة مناسبة يسهل تنظيفها ولاتسمح بامتصاص عصائر الأغذية.

التصميم الصحي

- أن تكون الأجهزة والأدوات مصممة ومثبتة بطريقة تمنع الضرر الصحي، وتسمح بسهولة تنظيفها وتعقيمها.
- أن تتوافر أساليب الوقاية والأمن الصناعي في الأجهزة والأدوات ذات الأطراف الحادة.
- يراعى عدم حدوث تنقيط أو تكثيف فوق خطوط التصنيع.

ثالثًا: الأيدي العاملة Personnel

تمهيد

تعتبر العمالة - عندما لاتراعي قواعد المهنة- من أهم مصادر التلوث الغذائي-. فالإنسان بما يحمله من ميكروبات عديدة - ولاسيما عند إهمال النظافة الشخصية أو في حالة الإصابة بأحد الأمراض - يمكن أن يتسبب في نشر الكثير من الأمراض، ولاسيما إذا كان ممن يتعاملون مباشرة مع الغذاء. وهذه الأمراض تنتقل من إنسان لآخر إما مباشرة أو عن طريق الغذاء الملوث من الإنسان

أو مخلفاته مباشرة، أو عن طريق الحشرات والقوارض التي تلوث الغذاء. ولقد تسببت العمالة ولازالت في نشر كثير من الأوبئة عن طريق الغذاء في مختلف أنحاء العالم. لهذا كله وضعت اشتراطات صحية خاصة بالعاملين في مجال الغذاء Personal Hygiene of Food Establishment Workers تتطرق إلى كل ما من شأنه حماية الغذاء من التلوث، ومن ثم حماية المستهلك.

وتجدر الإشارة إلى أن بعض الأشخاص الذين سبق لهم أن أصيبوا ببعض الأمراض المعدية قد يستمرون حاملين Carriers لمسببات المرض مع اختفاء أعراضه وذلك لفترة تختلف باختلاف الجنس والأشخاص واختلاف المرض وغير ذلك من العوامل، ومن ذلك أن بعض الأشخاص المصابين بالتيفوئيد يستمرون في حمل البكتريا المسببة للمرض بالرغم من اختفاء أعراض التيفوئيد لديهم.

جسم الإنسان كمصدر للعدوى بمسببات الأمراض

يتعرض الإنسان للإصابة بالكثير من الأمراض المعدية والسارية Communicable diseases وهي تلك الأمراض التي تنتقل مسبباتها من شخص إلى آخر سواء مباشرة أو عن طريق الغذاء من خلال عدة طرق منها:

١ - الجهاز التنفسي.
٢ - الجهاز الهضمي.
٣ - الجروح الملتهبة والدمامل.
٤ - اللمس.

١ - **الجهاز التنفسي**: يعمل التنفس Respiration والعطس Sneezes والسعال Cough على نشر أمراض الجهاز التنفسي. ومن الأمراض التي تنتقل غالباً بهذه الطرق السل Tuberculosis والحصبة Measles والدفتريا Diphtheria والنكاف Mump والإنفلونزا Influenza والالتهاب الرئوي Pneumonia ونزلات البرد Common cold والحمى الشوكية Meningitis والتهاب الحلق Septic sore-throat. معظم هذه الأمراض تنتقل مسبباتها بالعدوى المباشرة إلى الإنسان عدا السل والتهاب الحلق اللذين قد تنتقل مسبباتهما عن طريق الأغذية.

٢ - **الجهاز الهضمي**: تنتقل مسببات الأمراض عن طريق مخلفات القناة الهضمية أو عن طريق الأغذية والمياه الملوثة بهذه المخلفات، أو عن طريق الأيدي

الملوثة، ومن الأمراض التي تنتقل بهذا الطريق الزحار الباسيلي Bacillary dysentery والزحار الأميبي Amoebiasis وحمى التيفوئيد Typhoid fever والعدوى السالمونيلية Salmonellosis ومرض التهاب الكبد الوبائي الفيروسي Infectious hepatitis.

٣ - الجروح الملتهبة والدوامل: قد تنتقل مسببات المرض من الجروح الملتهبة أو من صديد الدوامل.

علاوة على ذلك فإن الإنسان السليم قد يحمل بعض مسببات الأمراض مثل: المكورات العنقودية *Staphylococcus aureus* وغيرها، والتي قد توجد بصورة تلقائية في الأنف والفم والحلق والأمعاء دون أن تحدث أية أعراض للإنسان.

الاشتراطات الصحية الخاصة بالعمال للسماح لهم بمزاولة المهنة

١ - يلزم حصول جميع العاملين على شهادات صحية تثبت خلوهم من الأمراض المعدية.

٢ - يجب أن يكون العامل حاصلاً على شهادة بالتحصينات ضد التيفوئيد والحمى الشوكية.

٣ - يجب أن يبعد عن المنشأة كل عامل تظهر عليه أعراض مرض أو أمراض، أو الذي تظهر على يديه أي بثور أو قروح، أو أي عامل يتضح مخالطته لمريض بأي مرض معدى، ويجب على صاحب المحل إخطار الجهات المختصة بذلك.

١ - الشهادات الصحية

يتم استخراجها (وفقاً لنظام الإدارة العامة لصحة البيئة) بعد الفحوصات التالية:

(أ) فحص الدم لكل من الزهري والتيفوئيد والباراتيفوئيد Paratyphoid fever والالتهاب الكبدي المعدي.

(ب) فحص البراز للطفيليات Parasites.

(جـ) مزرعة براز للسالمونيلا والشيجلا *Salmonella* and *Shigella*.

(د) مسحة شرجية للكوليرا.

(هـ) مسحة من الحلق والأنف للكشف عن الدفتريا Diphtheria.

(و) أشعة سينية على الصدر.

(ز) الكشف السريري للعامل (الصدر - البطن - أمراض جلدية).

ويتم تحصين العمال ضد التيفوئيد والحمى الشوكية. وتكون مدة سريان الشهادة الصحية سنة كاملة ويتم إعادة الفحص كل ستة شهور.

٢ - اشتراطات تتعلق بالمظهر والملبس

(أ) يجب على العمال لبس ملابس خاصة نظيفة غير التي يلبسونها خارج المنشأة الغذائية.

(ب) يراعى أن تكون الملابس غير فضفاضة ومن غير جيب في الصدر Breast pocket والقمصان يجب أن تكون أكمامها ساترة للكتفين والساعدين.

(جـ) يجب وجود غرفة تغيير ملابس خاصة مزودة بأدراج خاصة، وتنص قوانين الإدارة العامة لصحة البيئة على وجوب وجود مثل هذه الغرفة في حالة ما يزيد العدد على عشرة عمال.

(د) يجب تقصير شعر الرأس وتغطيته بغطاء خاص (Cap) وبالنسبة للسيدات يجب وضع شبكة Net على الشعر.

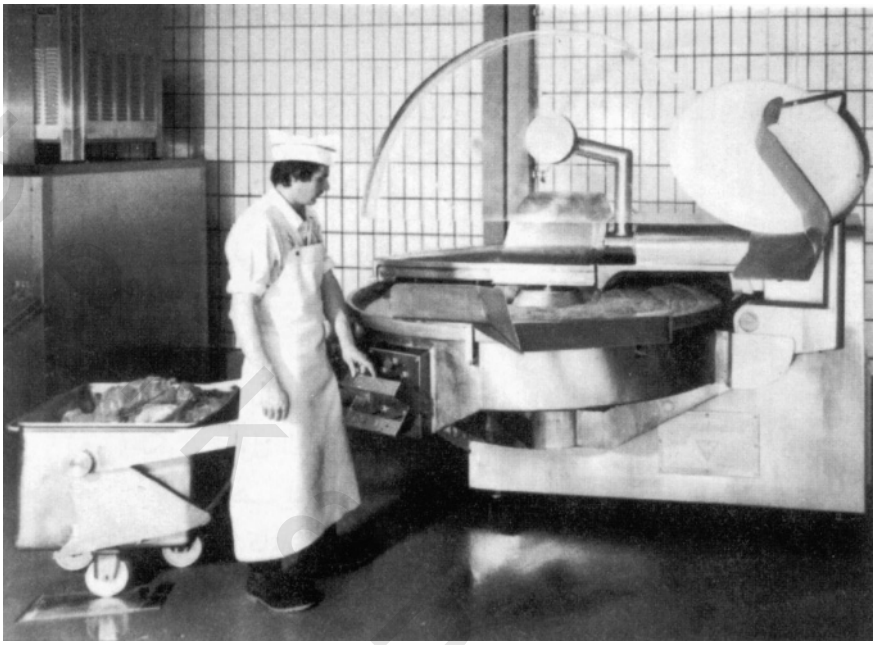
(هـ) بالنسبة لشعر اللحية فيجب تغطيته أثناء مزاولة العمل ، وأما الشوارب فتقصيرها أو حلقها.

(و) يستحسن لبس قفازات أيدي، ولاسيما لأولئك الذين يتعاملون مع الغذاء بصورة مباشرة.

(ز) في حالة وجود جرح بسيط وغير ملتهب يجب لبس قفازات مطاطية نظيفة ومعقمة.

(ح) يجب لبس أحذية نظيفة خاصة بالعمل، وأن تكون مناسبة لطبيعة العمل.

ويبين الشكل رقم (١٩) أحد العاملين بمنشأة غذائية يرتدي زياً يناسب طبيعة عمله.



الشكل رقم (١٩). يبين زياً نموذجياً لأحد العاملين الذين يتعاملون مباشرة مع الغذاء.

٣ - الاشتراطات الصحية التي يجب مراعاتها يومياً قبل البدء في أداء المهنة

(أ) الاغتسال اليومي واجب، ولاسيما قبل بدء العمل، ويفضل أن يغتسل مباشرة بعد الانتهاء من العمل، ويكون ذلك بالماء والصابون والشامبو.

(ب) تنظيف الشعر يومياً بالشامبو.

(جـ) تغيير الملابس الداخلية يوميا بأخرى نظيفة.

(د) تغيير الملابس الخارجية في الغرفة الخاصة بالملابس الملحقة بمكان العمل.

(هـ) تقليم الأظافر الطويلة والعناية بنظافتها.

(و) العناية بنظافة الأسنان والفم.

(ز) يراعى عدم لبس الخواتم والساعات والحلي في أماكن العمل ، بل يجب وضعها في أماكن تغيير الملابس لحين الانتهاء من العمل.

٤ - الاشتراطات الصحية التي يجب مراعاتها أثناء أداء العمل

(أ) يجب على العمال غسل الأيدي قبل العمل وعند اتساخها، أو عند لمس مايعتقد أنه يمكن أن يشكل مصدراً للتلوث مثل: المواد الخام والمعدات والأسطح المتسخة، وكذا عند دخول دورات المياه ، ويتم ذلك بالماء ـالصابون مع استخدام مطهر Sanitizer.

(ب) يجب على العمال الكف عن عادة لمس الفم أو الأنف أو الرأس.

(جـ) في حالة السعال أو العطاس أو التمخط يجب غسل الأيدي بالماء والصابون والمطهر.

(د) يمنع منعاً باتاً التدخين والبصق في أماكن العمل.

(هـ) يكون تناول الطعام في الأماكن المخصصة لذلك.

(و) يراعى تجنب لمس المواد الغذائية باليدين ما أمكن، ويستعمل بدلاً عنه الأدوات الخاصة بذلك كالملاقط والشوك وغيرها، أو تستعمل القفازات النظيفة مع تبديلها أو تنظيفها كلما اتسخت.

(ز) تذوق الطعام يجب أن لايتم بالأصابع، بل بملاعق نظيفة، ويراعى أن تستعمل مرة واحدة فقط في حالة ما يكون التذوق مباشرة من القدور الرئيسية.

٥ - تثقيف العاملين في مجالات الغذاء والتغذية

يجب أن يكون لدى جميع العاملين في مجالات الغذاء والتغذية إلمام بمهام وطبيعة عملهم، وأن يتوافر لديهم حد أدنى من التعليم، لكي يكونوا قادرين على تفهم دورهم تجاه المهنة. بل إنه يجب أن يكون هناك حد أدنى من التأهيل المهني يتوافر في من يعمل في مثل هذه المجالات؛ نظراً لما تتسم به من أهمية لصحة المستهلكين.

وعلاوة على ماسبق فإنه يجب إيجاد وعي صحي بين هذه الفئات من العمالة لضمان استمراريتها بالقيام بمهام عملها على الوجه المطلوب، ويتأتى ذلك بما يلي:

(أ) عمل دورات تأهيلية للعمال الجدد (ينظمها أرباب العمل) يتم فيها تعريفهم بمهام عملهم والاشتراطات الصحية المختلفة الواجب مراعاتها سواء مايتعلق بنظافته الشخصية أو سلوكه أثناء العمل أو بنظافة المنشأة ومافيها من معدات... إلخ.

(ب) عمل كتيبات إرشادية موجهة إلى تلك الفئات من العمالة.

(جـ) عمل ملصقات إرشادية Extensional posters ووضعها في الأماكن المخصصة لتوجيه تلك العمالة ويراعى فيها البساطة واستخدام أكثر من لغة حال وجود العمالة الأجنبية ليمكنهم فهمها.

(د) توفير بعض الأفلام التي تتناول الشؤون الصحية في المنشآت، وحث العمال على مشاهدتها.

(هـ) أن تقوم المؤسسات التعليمية المتخصصة بعمل دورات تأهيلية، تنظمها بصفة دورية، ويراعى أن تتناسب ومستوى هذه الفئات.

٦ - اشتراطات الحالة الصحية للعاملين (تبعاً للمواصفات القياسية الخليجية)

(أ) أن يُفحَص الأفراد العاملون في تداول الأغذية طبياً قبل تعيينهم بواسطة الجهات الصحية الرسمية المسؤولة طبقاً للاشتراطات التى تضعها الجهة المختصة بوزارة الصحة. وأن يجرى الفحص الطبي للعمال دورياً فيما بعد بمعدل مرة كل سنة أو أكثر حسب الحاجة للتأكد من سلامتهم طبياً وخلوهم من الأمراض الوبائية.

(ب) أن يتم استبعاد العمال المصابين بجروح ملوثة أو قروح معدية أو أي مرض معد لحين شفائهم.

(جـ) أن يستحم العمال قبل وبعد عمليات التصنيع في مصانع حفظ الأغذية سريعة القابلية للفساد، كما يجب أن يلبسوا أقنعة واقية على الفم والأنف لحماية الأغذية من التلوث.

(د) أن تكون أظافر العمال قصيرة ونظيفة، وأن يغسلوا أيديهم بالماء والصابون أو المنظف قبل بداية العمل، مع عدم السماح بلبس الحلي لتجنب تلامسها مع المنتجات الغذائية.

(هـ) أن يزود العمال بزي نظيف مع استعمال قفازات سليمة ونظيفة، وكذلك أغطية رأس نظيفة إذا لزم الأمر وألا تعلق أي ملابس في أي من غرف التصنيع.

(و) أن يمنع الأكل والشرب والبصق وتنظيف الأنف ومضغ اللبان واستعمال النشوق والتبغ بشتى صوره خلال عمليات التصنيع والتداول والتعبئة وفي أماكن التخزين في المصنع.

(ز) ألا يضع العامل أثناء عمليات التصنيع أصبعه في فمه أو عينه أو أذنه أو أنفه أو رأسه، وألا يسعل أو يعطس بالقرب من أي غذاء.

(ح) ألا ينام العمال أو يستلقوا في أماكن العمل أو في أماكن تجهيز الغذاء أو في مخازن الغذاء.

(ط) أن تؤخذ الاحتياطات لمنع تلوث الأغذية أثناء تداولها عن طريق الزائرين.

برامج المراقبة الصحية

(أ) أن يكون لكل مصنع شخص معين له واجبات منفصلة عن الإنتاج يتحمل مسؤولية نظافة المصنع.

(ب) أن يكون لهذا الشخص مساعدون دائمون مدربون جيداً على آلات التنظيف الخاصة وعلى إعادة تركيب معدات التنظيف ومدركون لمدى خطورة التلوث.

(جـ) أن تعطى المواقع الحساسة والأجهزة والمواد اهتماماً خاصاً.

التدريب الصحي للعمال

(أ) أن يتم تعريف وتثقيف العمال بالقواعد التي يجب أن تراعى في التصنيع وعن التلوث وسبل تفاديها.

(ب) أن يتم عمل برامج ودورات للعاملين (ندوات - أفلام - محاضرات - ملصقات) توضح أهمية تداول الأغذية بالأسلوب الصحي والاحتياطات اللازمة لمنع تلوث الأغذية.