إرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة الخاصة بتجهيز الأغذية والمشروبات

مقدّمة

الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة (**EHS**) هي وثائق مرجعية فنّية تتضمن أمثلة عامة وأمثلة من صناعات محددة على الممارسات الدولية الجيدة في قطاع الصناعة (**GIIP**).[1] وحين تشارك مؤسسة واحدة أو أكثر من المؤسسات الأعضاء في مجموعة البنك الدولي في أحد المشروعات ينبغي تطبيق الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة هذه حسب مقتضيات السياسات والمعايير التي تعتمدها تلك المؤسسة. وتستهدف هذه الإرشادات بشأن قطاع الصناعة أن يتم استخدامها جنباً إلى جنب مع وثيقة **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة**، التي تتيح الإرشادات لمن يستخدمونها فيما يتعلق بالقضايا المشتركة في هذا المجال والممكن تطبيقها في جميع قطاعات الصناعة. وبالنسبة للمشروعات المُعقّدة، قد يلزم استخدام إرشادات متعددة حسب تعدد قطاعات الصناعة المعنيّة. ويمكن الاطلاع على القائمة الكاملة للإرشادات الخاصة بالقطاعات الصناعية على شبكة الإنترنت على الموقع:

http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines

وتتضمّن الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة مستويات الأداء والإجراءات التي يمكن للتكنولوجيا الحالية أن تحققها في المنشآت الجديدة بتكلفة معقولة. وقد يشمل تطبيق هذه الإرشادات في المنشآت القائمة وضع أهداف وغايات خاصة بكل موقع على حدة، مع اعتماد جدول زمني مناسب لتحقيقها.

وينبغي أن يكون تطبيق الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة بما يتناسب مع المخاطر والتهديدات المُحددة في كل مشروع، استناداً إلى نتائج التقييم البيئي الذي يأخذ في الاعتبار متغيرات كل موقع على حدة ومنها: الوضع في البلد المُضيف، والطاقة الاستيعابية في البيئة المعنيّة، والعوامل الأخرى الخاصة بالمشروع. كما يجب أن تستند تطبيق التوصيات الفنّية المحددة إلى الرأي المهني المتخصّص الذي يصدر عن أشخاص مؤهلين من ذوي الخبرة العملية.

وحين تختلف اللوائح التنظيمية المعتمدة في البلد المضيف عن المستويات والإجراءات التي تنص عليها هذه الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة، فمن المتوقع من المشروعات تطبيق أيهما أكثر صرامة. وإذا كانت المستويات أو الإجراءات الأقل صرامة من المنصوص عليه في هذه الإرشادات هي الملائمة – في ضوء أوضاع المشروع المعني – يحتاج الأمر إلى تبرير كامل ومُفصّل بشأن أية بدائل مُقترحة في إطار التقييم البيئي للموقع المحدد. وينبغي أن يُبيّن ذلك التبرير أن اختيار

[1] هي من حيث تعريفها ممارسة المهارات والاجتهاد والحصافة والتبصّر المُتوقعة على نحو معقول من المهنيين ذوي المهارات والخبرة العملية في النوع نفسه من العمل وفي الأوضاع نفسها أو المماثلة بشكل عام. وقد تشمل الأوضاع التي يمكن أن يجدها المهنيّون من ذوي المهارات والخبرة العملية عند قيامهم بتقييم مجموعة أساليب منع ومكافحة التلوّث المُتاحة لأحد المشروعات – على سبيل المثال لا الحصر – مستويات مختلفة من تدهور البيئة ومن الطاقة الاستيعابية البيئية، مع مستويات مختلفة من الجدوى المالية والفنّية.

أي من مستويات الأداء البديلة يؤمّن حماية صحة البشر والبيئة.

التطبيق

تغطي هذه الإرشادات عمليات تجهيز المواد الخام من اللحوم [2] ، والخضروات، والفاكهة لتحويلها إلى منتجات غذائية ومشروبات ذات قيمة مضافة [3] وصالحة للاستهلاك الآدمي. وتعالج الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل تجهيز اللحوم والإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة بشأن تجهيز الدواجن أنشطة الذبح وتجهيز اللحوم والدواجن، بدءاً من استقبال الحيوانات حتى تجهيز الهياكل والجثث للبيع أو المزيد من عمليات التجهيز. وهذه الوثيقة تم تنظيمها وفق الأقسام التالية:

القسم 1.0: الآثار المرتبطة تحديداً بالصناعة وكيفية التعامل معها
القسم 2.0: مؤشرات الأداء ورصده
القسم 3.0: ثبت المراجع والمصادر الإضافية
الملحق(أ): وصف عام لأنشطة الصناعة

1.0 الآثار المرتبطة تحديداً بالصناعة وكيفية التعامل معها

يتيح القسم التالي ملخصاً للقضايا ذات الصلة بالبيئة والصحة والسلامة المرتبطة بعمليات تجهيز الأغذية والمشروبات والتي تبرز أثناء مرحلة التشغيل، هذا فضلاً عن التوصيات المتعلقة بكيفية التعامل معها. وأما التوصيات حول كيفية التعامل مع القضايا ذات الصلة بالبيئة والصحة والسلامة التي تتشاركها غالبية المنشآت الصناعية الكبرى أثناء مرحلتي الإنشاء والإنهاء فمتاحة في **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.**

1.1 البيئة

تشمل الأدوات الأساسية المعنية بكيفية التعامل مع الآثار أثناء تعظيم استخدامات المياه، والطاقة والموارد وتحسين ممارسات العمل - كلاً من اعتماد ممارسات التصنيع الجيدة المرتبطة تحديداً بالصناعة، وأنظمة إدارة النوعية (بما فيها سلسلة أيزو *9000*، وأيزو *22000*)، وأنظمة إدارة المخاطر (على سبيل المثال: نقاط المراقبة الحرجة في تحليل المخاطر)، وأيضاً معايير إدارة الشؤون البيئية (على سبيل المثال: أيزو *14000*). [4]

وتشمل القضايا البيئية في مرافق تجهيز الأغذية والمشروبات المسائل الرئيسية التالية:

- النفايات الصلبة
- المياه المستعملة
- استهلاك الطاقة
- الانبعاثات الهوائية

[2] تشمل اللحوم لحوم البقر، والخنازير، والدواجن.
[3] تتضمن فقط تصنيع المشروبات غير المخمرة. وتعالج الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل صناعة الجعة أنشطة تصنيع الجعة (البيرة).

[4] إن الغرض من نقاط المراقبة الحرجة في تحليل المخاطر هو التحديد المنهجي والإدارة المنظمة للمخاطر المرتبطة بإنتاج المواد الغذائية وتوزيعها. ويغطي معيار أيزو 22000:2005 المتطلبات اللازمة لإيجاد نظام إدارة معني بسلامة المواد الغذائية تُظهر فيه المنظمة التي هي جزء من السلسلة الغذائية قدرتها على التحكم في الآثار المتعلقة بسلامة الأغذية بما يضمن أن المادة الغذائية آمنة في وقت استهلاك الإنسان لها. وأما سلسلة أيزو 9000 فهي معيار دولي للمصادقة على أنظمة التصنيع وإدارة الجودة؛ كما أن أيزو 14001 معيار دولي للمصادقة على أنظمة إدارة الشؤون البيئية.

النفايات الصلبة

ينتج عن أنشطة تجهيز الأغذية والمشروبات (حسب نوع المواد الخام) كميات كبيرة من النفايات الصلبة العضوية والقابلة للتعفن في صورة مواد غير صالحة للأكل ومنتجات مرفوضة أثناء عمليتي الفرز والتصنيف وعمليات الإنتاج الأخرى. [5] وحيثما كانت منتجات اللحوم هي المادة الخام فإن النفايات الصلبة المتولدة عن أنشطة التجهيز قد تشتمل على مواد عضوية لها القدرة على إحداث أثر خطير على سلامة المواد الغذائية نظراً لتكاثر الكائنات الدقيقة المسببة للأمراض. [6]

تتضمن تدابير منع توليد النفايات الصلبة والسيطرة عليها الموصى بها ما يلي:

- تقليل وقت تخزين الموجودات من المواد الخام للحد من الفاقد بسبب التعفن؛
- رصد أنظمة التثليج (الحفظ في الثلاجات) والتبريد وتنظيمها أثناء أنشطة التخزين والتجهيز للحد من الفاقد في المنتجات، والوصول بمعدلات استهلاك الطاقة إلى المستوى الأمثل، ومنع الروائح؛
- دراسة استخدام أساليب تركيب أسيجة للحد من تلف المواد الخام المخزنة خارج المباني؛
- رصد حصيلة أنشطة التجهيز وتعظيمها، على سبيل المثال: أثناء أنشطة التصنيف اليدوي أو القطع، وتشجيع أكثر الموظفين إنتاجية على تدريب الآخرين على عمليات التجهيز المتسمة بالكفاءة.
- تنظيف المواد الغذائية الخام وفرزها وتصنيفيها في مرحلة مبكرة (على سبيل المثال: في المزرعة)، حتى يمكن الحد من النفايات العضوية والمنتجات ذات النوعية المتدنية في مرفق التجهيز؛
- احتواء النفايات الصلبة في صورة جافة ودراسة التخلص منها بالكمر و/ أو استخدامها لإصلاح التربة؛
- يجب إعادة تدوير الحتات/ التربة العضوية وغير العضوية، والمواد العضوية الصلبة، والنفايات السائلة، بما في ذلك الحمأة الناتجة عن عمليات معالجة المياه المستعملة، والتي تتبقى بعد تنفيذ استراتيجيات منع النفايات - يجب إعادة تدويرها كمادة إصلاح للتربة (استناداً إلى تقييم للآثار المحتملة على التربة والموارد المائية) أو كمادة تصلح للاستخدامات المفيدة الأخرى مثل توليد الطاقة؛
- تجميع المواد الخام المرفوضة وإعادة استخدامها في تصنيع منتجات أخرى [7] ؛

[5] على سبيل المثال: يتمتع الفطر ("المشروم") بعامل هالك منخفض (حوالي 3-5 في المائة) على حين أن عامل الهالك في أنشطة تجهيز حبوب الذرة الحلوة أعلى من ذلك بكثير (حوالي 60-50 في المائة). برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2004. فريق العمل المعني بالإنتاج الأنظف في الصناعات الغذائية. صحيفة الوقائع 3: سلسلة الصناعات الغذائية. تجهيز الأغذية والمشروبات.

[6] تتراوح نسبة المنتجات الثانوية الحيوانية في أنشطة تجهيز الأغذية فيما يتصل بوزن أجسادها من حوالي 8 إلى 16.5 في المائة للخنازير، ومن 7 إلى 8 في المائة للدواجن، و12 في المائة بالنسبة للحم البقري. مفوضية الاتحاد الأوروبي. 2006. معهد مجلس البحوث المشتركة للدراسات التكنولوجية الاستشرافية التابع للمديرية العامة. الوثيقة المرجعية المتكاملة لإجراءات منع التلوث والسيطرة عليه حول أفضل الأساليب المتاحة في صناعات الأغذية والمشروبات ومنتجات الألبان.

[7] يمكن أن تشمل المنتجات الأخرى المربى والمنتجات المقطعة كسلطات الكرنب والخضروات، والكرنب المخلل، وقشر البرتقال للاستخدام في مكملات الألياف بالحميات الغذائية (الرجيم)، ولب البطاطس (أو البطاطا) لإنتاج الوقود الحيوي، والمواد البصلية لإنتاج زيت البصل، والفركتوز قليل

- إتاحة حاويات مانعة للتسرب من أجل تجميع النفايات الصلبة والسائلة؛
- فصل المنتجات الثانوية الفردية عن بعضها بعضاً وعن النفايات لتعظيم استخداماتها وتقليل الفاقد.

المياه المستعملة

المياه المستعملة الناتجة عن العمليات الصناعية

يمكن أن تحتوي مجاري النفايات السائلة الناتجة عن أنشطة تجهيز الأغذية والمشروبات على حاجة حيوية كيميائية كبيرة للأكسجين وحاجة كيميائية كبيرة للأكسجين تنتج من النفايات العضوية التي يتم تصريفها في مجرى المياه المستعملة، ومن استخدام الكيماويات والمنظفات الصناعية في العمليات العديدة ومنها التنظيف (كما نناقشه فيما يأتي). وفوق ما سبق، يمكن أن تحتوى النفايات السائلة على بكتريا مسببة للأمراض، وبقايا مبيدات حشرية، ومواد صلبة معلقة أو مذابة مثل الألياف وجزئيات التربة، والمغذيات، والميكروبات، وأحماض (أس هيدروجيني) متغيرة. ويجب خفض حمل النفايات السائلة بمنع المواد الخام، والمركبات الوسيطة، والمنتجات، والمنتجات الثانوية، والنفايات من الدخول إلى شبكة المياه المستعملة بلا ضرورة، كما تناولناه بالمناقشة في قسم النفايات الصلبة أعلاه.

معالجة المياه المستعملة الناتجة عن العمليات الصناعية

تشمل أساليب معالجة المياه المستعملة الناتجة عن العمليات الصناعية في هذا القطاع مصائد الشحوم، أو الكاشطات، أو أجهزة فصل الماء/ الزيت لغرض فصل المواد الصلبة العائمة؛ ومعادلة التدفق والحمل؛ والترسيب للتقليل من المواد المعلقة باستخدام المصفيات؛ والمعالجة البيولوجية، والتي عادة ما تكون لاهوائية يتبعها معالجة هوائية، وذلك للتقليل من المواد العضوية المذابة (حاجة حيوية كيميائية للأكسجين)؛ والإزالة البيولوجية للمغذيات للتقليل من نسبة النيتروجين والفوسفور؛ واستعمال الكلور في النفايات السائلة عندما تقتضي الحاجة إلى إجراء عملية تطهير؛ وإزالة الماء من البقايا والتخلص منها؛ وربما أمكن في بعض الحالات التسميد (كمر) ببقايا عمليات معالجة المياه المستعملة أو استخدامها في الأراضي، هذا إذا كانت هذه البقايا ذات نوعية مقبولة. وقد تكون هناك حاجة لضوابط هندسية إضافية لاحتواء وإبطال مفعول الروائح المزعجة.

وتناقش **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** كيفية التعامل مع المياه المستعملة الناتجة عن العمليات الصناعية وأمثلة لنهج المعالجة. وبمقدور المرافق من خلال استخدامها لهذه التكنولوجيات وأساليب الممارسة الجيدة المتعلقة بكيفية التعامل مع المياه المستعملة أن تفي بالقيم الإرشادية المعنية بتصريف المياه المستعملة والمبينة بالجدول ذي الصلة بالقسم 2 من وثيقة قطاع الصناعة هذه.

مجاري المياه المستعملة الأخرى & استهلاك المياه

تتيح **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** المبادئ التوجيهية حول كيفية التعامل مع المياه المستعملة غير الملوثة الناتجة عن عمليات المرافق، ومياه الأمطار غير الملوثة، ومياه الصرف الصحي. ويجب توجيه مجاري المياه الملوثة إلى نظام معالجة المياه المستعملة الناتجة عن العمليات الصناعية. وتستهلك أنشطة تجهيز الأغذية والمشروبات (على سبيل المثال: الغسيل والنقل الداخلي للمواد الخام عن طريق الماء، وتبريد الأغذية المبيضة، والتنظيف العام للمعدات)

السكاريد، والسكاريدات المتعددة البكتينية، وألياف الحميات الغذائية منخفضة اللغنين، والنفايات الحيوانية لإنتاج الأعلاف الحيوانية مع التقيد الصارم باعتبارات السلامة البيولوجية، واستخدام العظام والدهن والمنتجات الثانوية الأخرى الناتجة عن أنشطة تجهيز اللحوم كمواد خام لإنتاج الأصماغ، والمنظفات الصناعية، والجيلاتين، والمواد الأخرى.

كميات كبيرة من الماء. [8] وإضافة إلى التوصيات حول المحافظة على المياه التي توردها الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة، تشمل التدابير المرتبطة تحديداً بالصناعة الآتي:

- الحد من المياه المستهلكة في عمليات الإنتاج:
  - رفع مستوى أنظمة نقل المنتجات إلى الحد الأمثل حتى يمكن الحد من ملامسة المواد الخام والمنتجات للماء، على سبيل المثال، باستخدام أنظمة نقل جافة بدلاً من الأنظمة الرطبة. كما رفع عمليات خط التجهيز إلى الحد الأمثل لتجنب انسكاب المواد الخام والماء، بما يقلل الحاجة إلى معالجة المياه المستعملة واستهلاك الطاقة المرتبط بها.
  - استخدام الأساليب الجافة، مثل أدوات التصنيف التي تعمل بالهواء، وأجهزة الفصل المغناطيسية والاهتزاز فوق أجهزة غربلة وتصفية، في عملية التنظيف الأولي للمواد الخام الجامدة ذات محتوى الرطوبة المنخفض؛
  - استخدام البخار المستمر/ الجماعي أو المواد الكاوية الجافة لأنشطة التقشير، حيثما كان ذلك مجدياً؛ أو من جهة أخرى، دراسة إمكانية التقشير بالمواد الكاوية الجافة؛
  - تخفيض معدل الإمداد التعويضي للحد من الإفراط المستمر في تعبئة الخزانات والقنوات المائية، الخ.
  - استخدام صنابير بصمامات إغلاق أوتوماتيكية ومياه تحت ضغط عالٍ وفوهات محسنة،
  - استخدام أساليب الغسيل بالتيار الموصل للطاولة (الكاونتر) في عملية الغسيل الأولي للمواد الخام؛
  - استعمال معدات التنظيف الجاف بمكشطة أو مكنسة قبل التنظيف بالماء
  - الحد من النقل الرطب (الضخ) للنفايات
- إعادة استخدام مجاري المياه في عمليات الإنتاج إلى أقصى حد ممكن، وفي الوقت ذاته تجنب تلوث المياه أو التهاون والتفريط في سلامة الأغذية:
  - فصل وإعادة تدوير مياه التبريد المستعملة في عمليات التجهيز والمنصرفة في مجاري المياه المستعملة. وإعادة تدوير واستخدام الماء المستعمل في إذابة الثلج في دائرة مغلقة شريطة ألا يؤدي ذلك إلى التعرض لسلامة الأغذية
  - إعادة تدوير مياه القنوات المائية المستعملة في نقل الخضروات، شريطة ألا يؤدي ذلك إلى التعرض لسلامة الأغذية
  - إعادة المياه المتكثفة لاستعمالها كمياه تغذية للغلايات. وتشمل الاستخدامات البديلة للمياه المتكثفة استخدامها في الرشاشات بهدف إخماد الغبار والأتربة أو في أعمال الغسيل العامة بالمصنع (على سبيل المثال: تنظيف الأرضيات)

[8] يتنوع الطلب على المياه في أنشطة تجهيز اللحوم ويمكن، حسب العملية المحددة، أن يشمل إذابة الثلج عن المواد المجمدة، والغسيل والتطهير المستمر للمعدات والأحذية والمرايل والملابس، وكذلك توليد البخار والحرارة لأنشطة التجهيز، وعمليات التبريد.

- إعادة تدوير مياه الغسيل الرديئة وإعادة استخدامها - حيثما كان ذلك مجدياً - في عملية الغسيل الأولي للمواد الخام أو في النقل الرطب
- استكشاف فرص تجميع مياه الأمطار واستخدامها بما يتماشى ومتطلبات سلامة الأغذية

- إعادة النظر في خطوط وعمليات التجهيز لتعرف فرص الحد من حِمل النفايات السائلة، وذلك من خلال تقييد التلامس مع الماء في كل مرحلة من مراحل التجهيز، لتفادي تلويث المياه والحاجة إلى معالجتها لاحقاً، بما في ذلك:
  - تطبيق الأساليب الجافة (على سبيل المثال: الاهتزاز أو تيار الهواء) لتنظيف المواد الخام
  - تركيب شبكات للحد من دخول المواد الصلبة أو تفادي دخولها في نظام تصريف المياه المستعملة. وتركيب صواني تعمل على التقاط النفايات الساقطة من عمليات قطع الزوائد والسوائل/ المنتجات المحمولة على أجهزة النقل
  - التأكد من الاختبار المنتظم لسلامة خزانات الكميات الكبيرة للتأكد من سلامة المنتجات والنفايات
  - إتاحة أدوات احتواء ثانوية لأوعية التخزين والتجهيز لاحتواء الانسكابات
  - اعتماد أساليب أفضل الممارسات في عملية تنظيف النباتات، والتي يمكن أن تكون أنظمة "التنظيف في المكان" (CIP) اليدوية أو الآلية [9] ، وباستخدام المواد الكيماوية و (أو) المنظفات المعتمدة بما ينتج حداً أدنى من الأثر على البيئة، وبما يتوافق مع عمليات معالجة المياه المستعملة اللاحقة.

استهلاك الطاقة

قد تتطلب أنشطة تجهيز الأغذية والمشروبات مستويات عالية من استهلاك الطاقة الحرارية في عملية التسخين، والتبريد، والحفظ في الثلاجات. وإضافة إلى التوصيات حول المحافظة على المياه التي توردها الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة، تشمل التدابير المرتبطة تحديداً بالصناعة الآتي [10] :

- تنفيذ التدابير المعنية بالتشغيل والصيانة والنظافة:
  - عزل غرف/ مناطق التبريد (الحفظ في الثلاجات) واستعمال أبواب تغلق تلقائياً وأقفال هوائية
  - عزل غرف / مناطق التبريد (الحفظ في الثلاجات)
- رفع مستوى عمليات المصنع إلى الحد الأمثل بغية تحقيق الكفاءة في استهلاك الطاقة:
  - استخدام أنظمة الحرارة والطاقة المشتركة (CHP) لاسيما في المصانع التي يوجد بها طلب كبير على الحرارة والكهرباء لأكثر من 5000 ساعة/ السنة
  - تقليل حجم غرف التبريد حيثما كان مجدياً، ولكن مع استمرار أخذ سلامة الأغذية في الاعتبار

[9] تعمل أنظمة "التنظيف في المكان" الآلية على الحد من استهلاك المواد الكيماوية والمياه والطاقة، وعلى تسهيل استعادة المياه المستعملة في الشطف، غير أنها قد لا تلائم كافة التطبيقات.
[10] المفوضية الأوروبية (2006)

- تصميم مساحة المصنع بما يقلل من مسافات الضخ والنقل بالأجهزة التي تعمل بالسيور
- التأكد من التنظيف المنتظم للنفايات الساقطة على أسطح نقل الحرارة، على سبيل المثال: في عملية التعقيم، وذلك لضمان الكفاءة المثلى
- تجنب تبريد (الحفظ في الثلاجات) الفواكه والخضروات والمنتجات الثانوية المعدة لتصنيع علف الحيوان بتخزينها في مناطق نظيفة ومغطاة أو في حاويات، حينما تسمح الظروف المناخية وتصميم المصنع بذلك.
- استخدام طريقة التبريد الأولي في درجات الحرارة العالية قبل التبريد بالحفظ في الثلاجات والتجميد، على سبيل المثال، بعد تبييض منتجات ما قبل التبريد بتمريرها على ماء بارد قبل تجميدها. وهذه العملية فعالة من حيث التكلفة خاصة عند استخدام النيتروجين السائل في عملية التجميد.

- استرداد الطاقة من العمليات الحرارية حيثما كان ممكناً. ويمكن أن يشمل الاسترداد الحراري، على سبيل المثال [11] :
  - استرداد الحرارة من الأفران وأجهزة التجفيف والتبخير والبسترة والتعقيم.
  - تعظيم كفاءة إعادة التوليد في أجهزة البسترة التي تعمل بالتبادل الحراري اللوحي (كفاءة إعادة التوليد حتى 94 في المائة أمر ممكن)
  - استرداد الحرارة من بخار الماء المتكثف من أجل عمليات التبييض والتقشير بالبخار، قبل تفريغها
  - استعمال أجهزة تبخير متعددة الآثار في تطبيقات المبخرات الواسعة النطاق.

الانبعاثات الهوائية

تتكون الملوثات الرئيسية المنبعثة في الهواء بسبب عمليات تجهيز الأغذية والمشروبات من الجسيمات والروائح. فالجسيمات يمكن أن تنشأ عن مناولة المواد الصلبة، وتخفيض أحجامها وتجفيفها. وأما الروائح فيمكن أن تنبعث من خطوات التجهيز الحراري مثل استخدام البخار في التقشير والتبييض والتجفيف، كما يمكن أن تنبعث بفعل الميكروبات في النفايات الصلبة المخزنة. وتنبعث الروائح أيضاً في عمليات تجهيز اللحوم من أنشطة الطهي والتدخين. [12]

تعالج **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** كيفية التعامل مع الانبعاثات الهوائية من مصادر الاحتراق المستخدمة لتوليد الكهرباء.

الجسيمات

تشمل الأساليب الموصى بها لمنع انبعاث الجسيمات والسيطرة عليها [13] :

- تغطية صناديق القمامة والأوعية، وأكوام المكدسات، خاصة خارج المباني؛

[11] المفوضية الأوروبية (2006)

[12] المفوضية الأوروبية (2006)

[13] استناداً إلى وكالة البيئة. 2003. هيئة البيئة والتراث. المبادئ التوجيهية من أجل قطاع الأغذية والمشروبات. المذكرة التوجيهية للقطاع IPPC S6.20.

- تسييج الصوامع والحاويات المستخدمة في تخزين الكميات الكبيرة من المساحيق والمواد الدقيقة؛

- حين لا يكون التسييج ذا جدوى، تُستخدم البخاخات، ومصدات الريح، والكنس، ومرشات الرذاذ، والأساليب الأخرى للتعامل مع المكدسات التي تُستخدم لإخماد الغبار والأتربة؛

- استخدام أجهزة نقل مغلقة ومجهزة بمرشحات (فلاتر) لتنظيف هواء النقل قبل الإعتاق؛

- استخدام أجهزة فصل دوامية، ومرشحات من القماش (إذا لزم الأمر) لإزالة الغبار من هواء العادم؛

- إزالة الجسيمات من مجرى الغاز باستخدام أجهزة فصل دوامية جافة، أو أجهزة غسل فنتورية، أو مرسبات إلكتروستاتية، أو أنظمة المرشحات الجافة، كما يلزم.

الروائح

تشمل الأساليب الموصى بها لمنع انبعاث الروائح والسيطرة على مصادرها:

- استخدام ارتفاعات مداخن عادم تتوافق مع الممارسات الهندسية الجيدة كما تبينه الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة؛

- إذا كان المصنع يقع بالقرب من مناطق سكنية فيجب دراسة إمكانية استخدام أجهزة غسل رطبة لإزالة الروائح المنبعثة. وتستخدم هذه الأجهزة في إزالة الروائح التي تشابه الماء إلى حد كبير، مثل الأمونيا المنبعثة أثناء عملية استخلاص الدهون؛

- إن من أفضل الممارسات أثناء شراء أنظمة مكافحة الانبعاثات الهوائية من وحدات التدخين تركيب أنظمة متكاملة تجمع ما بين تنظيف الهواء، والاحتراق واسترداد الحرارة. وهذه الأنظمة فعالة للغاية فيما يتعلق بالحد من انبعاث الروائح في الهواء، وكفاءة الإنتاج/ استخدام الطاقة؛

- إعادة تدوير غازات العادم الناتجة عن القلي وعمليات الطهي الأخرى لتعود إلى الموقد.

تشمل الأساليب الموصى بها لمنع انبعاث الروائح المتسربة والسيطرة عليها:

- تقليل مدة تخزين النفايات الصلبة لتجنب التعفن؛

- تشغيل المرافق بخلخلة جزئية لمنع انبعاث الروائح المتسربة؛

- التفتيش المنتظم على معدات التبريد والتجميد لرصد الفاقد في وسيط التبريد.

1.2 الصحة والسلامة المهنية

تتناول **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** بالدراسة القضايا المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية المرتبطة بعمل مصانع تجهيز الأغذية والمشروبات والتي تبرز أثناء مرحلتي الإنشاء والإنهاء. وتشمل المخاطر التي تقع أثناء مرحلة التشغيل ما يلي:

- المخاطر البدنية

- التعرض للضوضاء

- المخاطر البيولوجية
- المخاطر الكيميائية
- التعرض للحرارة والبرودة

المخاطر البدنية

تتضمن المخاطر البدنية التعرض لمخاطر السقوط على الأرض في نفس الطابق نظراً لتوفر الظروف التي تؤدي إلى الانزلاق، واستخدام آلات وأدوات، وحوادث الارتطام في آلات النقل الداخلية كالشاحنات ذات المرافع الشوكية والحاويات. وتقدم **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** إرشاداً حول الظروف العامة في أماكن العمل، بما في ذلك تصميم وصيانة أسطح العمل والسير لمنع حوادث الانزلاق 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 للانزلاق في الأماكن التي لا يزال فيها ذلك لازماً.

- السيطرة على المخاطر المهنية في مصدرها بتنفيذ الضوابط الهندسية. والتعامل مع المخاطر التي تسببها البقايا استناداً إلى الدراسات الاستقصائية المعنية بالصحة والسلامة وبإتاحة تدريب للعمال 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 تصميم العملية لفرص تقاطع مسارات تنفيذ أنشطتها وذلك لتجنب حوادث الارتطام والسقوط.

- تخطيط ممرات النقل ومناطق العمل وضمان تثبيت دَرابْزينات على المنصات والسلالم والدرج تثبيتاً صحيحاً؛

- منع دخول المياه؛

- 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 والمشروبات 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 يدوياً 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. وتتولى **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** مناقشة نهج الإدارة الموصى بها من أجل تقليص حجم هذه الإصابات.

التعرض للضوضاء

يتولد عن عمليات متعددة في وحدات تجهيز الأغذية والمشروبات مستويات عالية من الضوضاء، منها على سبيل المثال: مصنع التعليب، وآلات التعبئة في الزجاجات، وأجهزة

النقل، وعمليات التبييض. وتناقش **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** التدابير الموصى بها لوقاية العمال من التعرض للضوضاء والسيطرة عليها.

المخاطر البيولوجية

قد يرتبط التعرض لعوامل بيولوجية وميكروبيولوجية باستنشاق الغبار والرذاذ (الإيروسولات) وابتلاعه. كما يمكن أن يؤدي الغبار الناتج عن المكونات المستخدمة في تجهيز الأغذية والمشروبات ومستويات الرطوبة المرتفعة إلى الإصابة بتهيج الجلد أو أنواع أخرى من الحساسية.

وتشمل التوصيات المعنية بالوقاية من التعرض للمخاطر البيولوجية والسيطرة عليها والمحددة لأنشطة تجهيز الأغذية والمشروبات ما يلي:

- تجنب الأنشطة التي ينتج عنها غبار ورذاذ (على سبيل المثال، استخدام الهواء المضغوط أو الماء المضغوط ضغطاً عالياً للتنظيف)، وتزويد المناطق المغلقة أو شبه المغلقة، حيثما يتعذر تجنب هذه الأنشطة، بتهوية جيدة، للقضاء على احتمالات التعرض إلى الغبار والرذاذ أو الإقلال منها؛
- تركيب هوايات للعادم مزودة بمرشحات و / أو حلزونات، الخ، عند مصادر الغبار؛
- تزويد العاملين بمعدات الحماية الشخصية الملائمة لأنشطة العمليات، علي سبيل المثال: الأقنعة والقفازات؛
- ضمان الفصل المادي ما بين مرافق العمل ومرافق الرفاهة 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). وتناقش **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** التدابير الموصى بها للوقاية من التعرض للمواد الكيميائية والسيطرة عليها.

يوجد بمواقع تجهيز الأغذية والمشروبات في العادة أنظمة تبريد (ثلاجات) كبيرة، وهي غالباً ما تستخدم الأمونيا كوسيط تبريد رئيسي، وقد يوجد وسيط تبريد ثانوي كالجلايكول أو المحاليل الملحية. والأمونيا مادة سامة ويمكن أن تكوّن مزيجاً متفجراً مع الهواء. وتجدر الإشارة إلى أن المبادئ التوجيهية المعنية بالاستخدام الآمن للأمونيا ووسائط التبريد الأخرى متاحة بسهولة من مؤسسات التبريد المهنية [14] ويجب أخذها في الاعتبار.

الحرارة والبرودة

قد ينشأ عن أنشطة تجهيز الأغذية والمشروبات 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 للفواكه والخضروات بغرض إطالة مدة صلاحيتها، وذلك للوقاية من التعرض للإشعاع أثناء مزاولة

[14] الرجاء مراجعة معهد التبريد للحصول على المبادئ التوجيهية المتعلقة بالتصميم الآمن لأنظمة التبريد التي تستخدم الأمونيا ووسائط التبريد الأخرى، وبالمناولة الآمنة للأمونيا. ويُرجى أيضاً مراجعة الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء (ASHRAE).

العمل. وتناقش **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** التدابير الموصى بها للوقاية من التعرض للحرارة والبرودة والإشعاع والسيطرة عليها.

1.3 صحة المجتمع المحلي وسلامته

تماثل الآثار التي تتعلق بصحة المجتمعات المحلية وسلامتها والتي تحدث أثناء مرحلتي الإنشاء والإنهاء بمرافق تجهيز الأغذية والمشروبات الآثار التي تحدث في غالبية المنشآت الصناعية، وتتناولها بالمناقشة الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة. والقضايا المرتبطة تحديداً بالصناعة والتي لها القدرة على التأثير على المجتمع المحلي هي تلك القضايا المرتبطة بالصحة وسلامة الأغذية.

أنشطة التجهيز، والمعدات، وصحة العمال

يجب إعداد تصميم مصنع التجهيز بما يضمن انتقال المنتجات من منطقة "متسخ" إلى منطقة "نظيف" فلا تتلوث. كما يجب أن يتحرك العمال والموظفون داخل المرفق في عكس اتجاه حركة المنتجات (أي من منطقة "نظيف" إلى منطقة "متسخ"). وتعتمد أنشطة التنظيف أثناء انجاز أعمال التجهيز على أنظمة الإنتاج والتجهيز المحددة. ويجب أن تشمل أنشطة التنظيف والتطهير اليومية:

- ضمان الخلوص الملائم للمعدات لغرض التنظيف
- إزالة النفايات الصلبة
- أعمال ما قبل الشطف بالماء
- استعمال المنظفات الصناعية
- الشطف
- التطهير
- أعمال ما بعد الشطف
- أعمال ما بعد المعالجة

يجب تدريب العمال والموظفين على التعامل مع القضايا المتعلقة بسلامة الأغذية وإتباعهم للإجراءات المقررة بشأن غسل الأيدي، وزي العمل (الملابس، والأحذية، والقفازات، وتغطية الشعر)، وكيفية التعامل مع الإصابات والأمراض.

الآثار المرتبطة بسلامة الأغذية وكيفية التعامل معها

قد يؤدي سحب أحد المنتجات الغذائية من السوق نتيجة تلوثه أو ظهور منتجات غذائية مغشوشة إلى إلحاق الضرر بمجال عمل له أهميته. وإذا ما استطاعت إحدى الشركات تتبع منتجاتها بناء على أرقام محددة لدفعات الإنتاج (ما يعرف بالتشغيلة) تصبح عملية السحب من السوق مسألة استرداد لجميع الأغذية التي تحمل تلك الأرقام. فالشركة التي لديها برنامج قوي لسلامة الأغذية تستطيع أن تحمي نفسها من غش المنتج أو تلوثه ومن تداعيات سحب المنتجات الغذائية.

ومن هذا المنطلق، يجب أن تتم أنشطة تجهيز الأغذية والمشروبات طبقاً للمعايير الدولية المعترف بها لسلامة الأغذية والمتسقة مع مبادئ وممارسة نظام نقاط المراقبة الحرجة في تحليل المخاطر [15] ومدونة قوانين الأغذية ("دستور الأغذية") [16].

تتيح مدونة قوانين الأغذية "معايير رسمية حالية" لمجموعة من المنتجات المحددة التي ينتجها قطاع تجهيز الأغذية

[15] المنظمة الدولية للمقاييس (أيزو) (2005)
[16] منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) التابعة للأمم المتحدة، ومنظمة الصحة العالمية (1962-2005)

والمشروبات بما فيها المنتجات الغذائية المعلبة، والمجمدة بالطرق السريعة، والطازجة الكاملة. وإضافة إلى ذلك، تتيح مدونة قوانين الأغذية "معايير رسمية حالية" بشأن خطوات التصنيع، سواءً العامة أو المحددة، والمتبعة في عملية الإنتاج، على سبيل المثال: المبادئ العامة حول صحة الأغذية، ومدونة الممارسات الصحية الدولية الموصى بها بشأن منتجات الأغذية والمشروبات المعلبة، ومدونة الممارسات الدولية بشأن تعبئة وتغليف الأغذية والمشروبات المدارية الطازجة. وتشمل مبادئ سلامة الأغذية الموصى بها بوجه عام:

- التقيد التام بسلاسل التبريد وعمليات الحفظ الأخرى؛
- إضفاء الطابع المؤسسي الكامل على الشروط المسبقة لنقاط المراقبة الحرجة في تحليل المخاطر وإجراءات التشغيل القياسية (التعليمات المستديمة)، بما في ذلك:
  - الصرف الصحي
  - ممارسات التصنيع الجيدة
  - مكافحة الآفات
  - التحكم في استعمال المواد الكيماوية
  - السيطرة على مسببات الحساسية
  - صحة العمال والموظفين وتثقيفهم
  - آلية فحص شكاوى العملاء
  - التتبع وإعادة الاستخدام

2.0 مؤشرات الأداء ورصده

2.1 البيئة

الإرشادات بشأن الانبعاثات والنفايات السائلة

يقدم الجدول رقم 1 إرشادات بشأن النفايات السائلة في هذا القطاع. وتعتبر القيم الإرشادية للانبعاثات والنفايات السائلة الناتجة عن عمليات التجهيز في هذا القطاع دلالة على الممارسات الصناعية الدولية الجيدة كما تعكسه المعايير ذات الصلة للبلدان التي تتمتع بأطر تنظيمية معترف بها. كما يمكن تطبيق هذه الإرشادات في ظروف التشغيل العادية داخل المرافق المصممة والمشغلة على نحو ملائم من خلال تطبيق أساليب منع التلوث والسيطرة عليه والتي تم تناولها بالمناقشة في الأقسام السابقة من هذه الوثيقة. وينبغي تحقيق هذه المستويات بصرامة، فيما لا يقل عن 95 في المائة من وقت تشغيل المصنع أو الوحدة، بعد حسابها كنسبة من ساعات التشغيل السنوية. ويجب تبرير الحيد عن تحقيق هذه المستويات نظراً لأوضاع مشروع محلي محدد في التقييم البيئي.

تنطبق الإرشادات بشأن النفايات السائلة على التصريف المباشر للنفايات السائلة المعالجة في المياه السطحية من أجل الاستخدام العام. ويمكن إقرار مستويات تصريف للموقع المحدد استناداً إلى ما إذا كانت هناك أنظمة تجميع ومعالجة لمياه الصرف الصحي عمومية التشغيل متاحة ومتطلبات هذه الأنظمة، أو إلى تصنيف استخدام المياه المستقبلة، إذا كان التصريف في المياه السطحية مباشرة، وكما تبينه **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة**.

إن الملوثات الرئيسية التي تنبعث من أنشطة تجهيز الأغذية هي الجسيمات والروائح. ويجب أن تخرج الجسيمات والروائح المنبعثة من مصادر محددة كأنظمة تصريف العادم ووحدات

التدخين من خلال مداخن مصممة وفق الممارسات الهندسية الجيدة. ويجب ألا تتعدى الجسيمات المنبعثة من وحدات التدخين في المعتاد 50 ملليغرام/ نيوتن م^3. وتعالج **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** الإرشادات الخاصة بانبعاثات مصادر الاحتراق المرتبطة بأنشطة توليد الطاقة البخارية والكهربائية من مصادر لها قدرة تساوي أو تقل عن 50 ميغاواط؛ أما انبعاثات مصادر الطاقة الأكبر فتعالجها الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل الطاقة الكهربائية الحرارية. كما تبين **الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة** أيضاً المبادئ التوجيهية حول اعتبارات البيئة المحيطة استناداً إلى الحمل الكلي للانبعاثات.

الجدول 1 مستويات النفايات السائلة في قطاع تجهيز الأغذية والمشروبات

الملوثات	الوحدة	القيمة الإرشادية
الهيدروجين (درجة الحموضة)	الهيدروجين (درجة الحموضة)	9 – 6
حاجة حيوية كيميائية للأكسجين5	ملليغرام/ لتر	50
حاجة كيميائية للأكسجين	ملليغرام/ لتر	250
نتروجين كلي	ملليغرام/ لتر	10
فوسفور كلي	ملليغرام/ لتر	2
زيوت وشحوم	ملليغرام/ لتر	10
مجموع الجوامد المعلقة	ملليغرام/ لتر	50
زيادة درجة الحرارة	°درجة مئوية	<3[ب]
إجمالي البكتريا القولونية (جراثيم سلبية الغرام)	الرقم الأكثر احتمالاً[أ] / 100 ملليلتر	400
المكونات الفعالة / المضادات الحيوية	يتم التحديد على أساس الحالة المحددة	

ملاحظات:
[أ] MPN = الرقم الأكثر احتمالاً
[ب] عند حافة منطقة مزج مثبتة علمياً تأخذ في الاعتبار نوعية المياه المحيطة، واستخدام المياه المستقبلة، والمستقبلات المحتملة، والطاقة الاستيعابية

الجدول 2: إنتاج النفايات في قطاع تجهيز الأغذية والمشروبات

النفايات الصلبة الناتجة لكل طن منتج	الوحدة	المعيار الإرشادي للصناعة
ذرة شامية	كيلوغرام	40
بازلاء	كيلوغرام	40
بطاطا (بطاطس)	كيلوغرام	40
بروكلي (نوع من القنبيط)	كيلوغرام	200
جزر	كيلوغرام	200
فراولة (فريز)	كيلوغرام	60
تفاح	كيلوغرام	90
خوخ	كيلوغرام	180

استخدام الموارد وإنتاج النفايات

يتيح الجدولان 2 و3 أمثلة على مؤشرات استهلاك الموارد بالنسبة للطاقة، والماء، والمواد، والنفايات في هذا القطاع.

الجدول 3: استهلاك الموارد والطاقة في قطاع تجهيز الأغذية والمشروبات

الإنتاج لكل وحدة منتج	الوحدة	المعيار الإرشادي للصناعة
استهلاك الكهرباء[أ]	كيلوواط ساعة/طن خضروات مجمدة	
فرز الخضروات (الجزر)		8
تقشير الخضروات بالمواد الكاوية		2
تقشير الخضروات بالبخار		3.5
غسل الخضروات (الجزر)		2.5
التجهيز الميكانيكي قبل التجميد (مكعبات الجزر)		2.5
التبييض بالاسطوانة في عملية التجميد العميق للخضروات		1.3 – 0.5
تبريد الخضروات بتيار الماء المضاد		1.3 – 0.5
جهاز تبييض يعمل بالسيور مع مبرد مياه		9 - 2
جهاز تبييض يعمل بالسيور مع تبريد بالهواء		30 - 7
استهلاك المياه	م^3/طن	
الفواكه المعلبة		2.5-4.0
الخضروات المعلبة		3.5-6.0
الخضروات المجمدة		8.5 – 5.0
عصير الفواكه		6.5
المربى		6.0
تجهيز البطاطا (البطاطس): [ب] النطاق جيدة الإدارة		9.0 – 4.5 5.1
خنزير مطبوخ [ب]		18 - 4
خنزير مجفف [ب]		20 - 2
سجق - فخذ خنزير - ظهر وخاصرة خنزير مقدد، الخ [ب]		20 - 10

ملاحظات:
[أ] الجداول 3.31 - 3.39. المفوضية الأوروبية. الاتفاقية الدولية لحماية النبات (IPPC). الوثيقة المرجعية حول أفضل الأساليب الفنية المتاحة في صناعات الأغذية والمشروبات ومنتجات الألبان. ص 169 - 177.
[ب] الجدول 3.20: استهلاك المياه في بعض عمليات قطاع تجهيز الأغذية والمشروبات. المفوضية الأوروبية. الاتفاقية الدولية لحماية النبات (IPPC). الوثيقة المرجعية حول أفضل الأساليب الفنية المتاحة في صناعات الأغذية والمشروبات ومنتجات الألبان. ص 162.

والقيم المعيارية للصناعة متاحة لأغراض المقارنة فقط وعلى المشروعات الفردية أن تستهدف التحسين المستمر في هذه المجالات.

الرصد البيئي

يجب تطبيق برامج الرصد البيئي الخاصة بذلك القطاع للتعامل مع جميع الأنشطة التي تم تحديد كونها تحدث آثاراً كبيرة محتملة على البيئة، أثناء العمليات العادية وفي الظروف المضطربة. ويجب أن تستند أنشطة الرصد البيئي إلى المؤشرات المباشرة أو غير المباشرة المطبقة على مشروع بعينه للانبعاثات والنفايات السائلة واستخدام الموارد.

وينبغي أن يكون معدل تكرار الرصد بالقدر الكافي لتوفير بيانات تمثيلية للمعيار الجاري رصده. ويجب أن يقوم بعمليات الرصد أفراد مدربون وفقاً لإجراءات الرصد والاحتفاظ بالسجلات مع استخدام معدات تجري معايرتها وصيانتها على نحو سليم. كما ينبغي تحليل بيانات الرصد ومراجعتها على فترات منتظمة ومقارنتها بالمعايير التشغيلية حتى يتسنى اتخاذ أية إجراءات تصحيحية لازمة. وتتوفر إرشادات إضافية عن الطرق المطبقة لأخذ العينات وتحليل الانبعاثات **في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.**

2.2 الصحة والسلامة المهنية

إرشادات الصحة والسلامة المهنية

يجب تقييم أداء الصحة والسلامة المهنية بالمقارنة مع إرشادات التعرض المنشورة دولياً، والتي تشمل على سبيل المثال، قيمة الحد الأقصى المقبول للتعرض (*TLV*®) وإرشادات التعرض المهني ومؤشرات التعرض البيولوجي (*BEIs*®) المنشورة من قبل المؤتمر الأمريكي لخبراء الصحة المهنية الحكوميين (*ACGIH*) [17] ، ودليل الجيب للمخاطر الكيميائية المنشورة من قبل المعهد الوطني الأمريكي للصحة والسلامة المهنية

[17] متاح على الموقعين التاليين:
http://www.acgih.org/TLV/
http://www.acgih.org/store/

(*NIOSH*) [18] ، وحدود التعرض المسموح بها (*PELs*) المنشورة من قبل الإدارة الأمريكية للصحة والسلامة المهنية (*OSHA*) [19] ، والقيم الإرشادية لحدود التعرض المهني المنشورة من قبل الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي [20] ، أو ما يشابهها من مصادر.

معدلات الحوادث والوفيات

يجب على إدارات المشاريع أن تحاول خفض عدد الحوادث التي تقع بين عمال المشروع (سواءً المعينين مباشرة أو المتعاقدين من الباطن) إلى أن يصل إلى مستوى الصفر، لا سيما الحوادث التي يمكن أن تؤدي إلى فقدان وقت العمل، أو إلى مستويات مختلفة من الإعاقة، أو حتى إلى حدوث وفيات. ويمكن مقارنة معدلات المنشأة بأداء المنشآت الأخرى في هذا القطاع بالبلدان المتقدمة من خلال الرجوع إلى المصادر المنشورة (على سبيل المثال: مكتب الولايات المتحدة لإحصائيات العمل وإدارة الصحة والسلامة بالمملكة المتحدة) [21] .

رصد الصحة والسلامة المهنية

يجب رصد بيئة العمل بحثاً عن الأخطار المهنية ذات الصلة بالمشروع المحدد. وينبغي تصميم الرصد والقيام به على أيدي متخصصين معتمدين [22] كجزء من برنامج رصد الصحة والسلامة المهنية. كما يجب على المرافق الاحتفاظ بسجلات عن الحوادث والأمراض المهنية والأحداث والحوادث الخطرة. وتتوفر إرشادات إضافية عن برامج رصد الصحة والسلامة المهنية في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.

[18] متاح على الموقع التالي:
http://www.cdc.gov/niosh/npg/
[19] متاح على الموقع التالي:
http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9992
[20] متاح على الموقع التالي:
http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/
[21] متاح على الموقعين التاليين:
http://www.bls.gov/iif/
http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm

[22] يمكن أن يشمل المهنيون المعتمدون أخصائيي الصحة الصناعية المعتمدين، أو أخصائيي الصحة المهنية المسجلين، أو أخصائيي السلامة المعتمدين أو من يكافئونهم.

3.0 ثبت المراجع والمصادر الإضافية

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). http://www.ashrae.org/

Arbejdstilsynet (Danish Working Environment Authority). 2006. Konserves og drikkevarer mv. (Preserved foods and drinks). Arbejdsmiljøvejviser 39 – 2. udgave. Copenhagen: AT. Available at http://www.at.dk/sw5801.asp

Australian Government Department of Environment and Heritage (Environment Australia). 1999. National Pollutant Inventory (NPI). Emission Estimation Technique Manual for Food and Beverage Processing Industry. Canberra: Environment Australia.

Australian Government Department of Primary Industries and Water (DPIW). Tasmania. 2002. Emisión Limit Guidelines for Fruit & Vegetable Processing Activities that Discharge Pollutants into Fresh and Marine Waters. Hobart: DPIW. Available at: http://www.dpiw.tas.gov.au/inter.nsf/attachments/cdat-5ba9fv/$file/guidelines%20for%20fruit%20and%20veg%20processing%20activities.pdf

European Commission (EC). 2006. Directorate General Joint Research Council (JRC) Institute for Prospective Technological Studies (IPTS). *الوثيقة المرجعية المتكاملة لإجراءات منع التلوث والسيطرة عليه حول أفضل الأساليب المتاحة في صناعات الأغذية والمشروبات ومنتجات الألبان.* Seville: IPTS. Available at http://www.jrc.es/home/index.htm

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and World Health Organization (WHO).1962-2005. Codex Alimentarius. Geneva: FAO and WHO. Available at http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp

Food Processing Technology – Principles and Practice. 2000. Second edition. Fellows, P.J. Cambridge: Woodhead Publishing.

Institute of Refrigeration (IOR). http://www.ior.org.uk

International Organization for Standardization (ISO). 2005. ISO 22000: 2005: Food safety management systems - Requirements for any organization in the food chain. Geneva: ISO. Available at http://www.iso.org/iso/en/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=35466&ICS1=67&ICS2=20&ICS3

ISO. 2004. ISO 14001: 2004: Environmental Management Systems - Requirements with guidance for use. Geneva: ISO. Available at http://www.iso.org/iso/en/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=31807&ICS1=13&ICS2=20&ICS3=10

ISO. 2004. ISO 9001: 2000: Quality Management System. Geneva: ISO. Available at http://www.iso.org/iso/en/iso9000-14000/index.html

Konserveringsteknik (Preservation technology) 1. 2004. Second edition. Bøgh-Sørensen, L. and Zeuthen, P. Copenhagen: DSR.

Konserveringsteknik (Preservation technology) 2. 2002. Second edition. Bøgh-Sørensen, L. and Zeuthen, P. Copenhagen: DSR.

فريق العمل المعني بالإنتاج الأنظف في الصناعات 2004 *برنامج الأمم المتحدة للبيئة*. Fact Sheet 3: Food Manufacturing Series. See *الغذائية*. http://www.gpa.uq.edu.au/CleanProd/

United Kingdom (UK) Environment Agency. 2003 *هيئة البيئة والتراث*. Sector Guidance Note IPPC S6.10 Guidance for the Food and Drink Sector. Bristol: Environment Agency. Available at http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/GEHO1205BJZJ-e-e.pdf

United States Department of Labor, Bureau of Labor Statistics (US BLS). 2004a. Industry Injury and Illness Data – 2004. Supplemental News Release Tables. Table SNR05: Incident rate and number of nonfatal occupational injuries by industry, 2004. Available at http://www.bls.gov/iif/oshwc/osh/os/ostb1479.pdf

US BLS. 2004b. Census of Fatal Occupational Injuries Charts, 1992-2004. Number and rate of fatal occupational injuries by private industry sector, 2004. Available at: http://www.bls.gov/iif/oshwc/cfoi/cfch0003.pdf

United States Environment Protection Agency (US EPA). 1995. Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume 1: Stationary Point and Area Sources, AP 42, Fifth Edition, Volume I. Chapter 9: Food and Agricultural Industries. Sections 9.8.1 Canned Food and Vegetables and 9.8.2 Dehydrated Food and Vegetables. North Carolina, USA: US EPA. Available at http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/index.html

الملحق(أ): وصف عام لأنشطة الصناعة

يغطي قطاع تجهيز الأغذية والمشروبات مجموعة كبيرة من المنتجات. وتتشارك أنشطة تصنيع المنتجات المختلفة كثيراً من خطوات العمليات. وتتفاوت مصانع تجهيز الأغذية والمشروبات في حجمها وموقعها، ويعتبر الموقع المثالي لها هو أن تكون أقرب ما يكون من موارد المياه العذبة. وفي كثير من الأحيان، يكون تشغيل المصنع موسمياً بما يعكس مواسم حصاد المواد الخام، ولكن على أية حال، لا تتأثر خطوط الإنتاج بالتفاوتات الموسمية ويستمر العمل بها طوال العام.

يلخص الشكل *1.0* العلميات الرئيسية لأكثر الأغذية والمشروبات المنتجة من مصادر الفاكهة والخضروات، رغم أن التدفق الفعلي للعمليات يختلف باختلاف المنتج وتصميم المصنع. وأما الشكل *2.0* فيلخص الخطوات الرئيسية لتجهيز منتجات اللحوم، لاسيما المنطبق منها على عمليات تصنيع فخذ الخنزير المطبوخ.

تجهيز الفواكه والخضروات [23]

يبدأ الإنتاج من الفواكه والخضروات بإعداد المواد الخام للأغذية والمشروبات من خلال عدة طرق تشمل التنظيف، وقطع الزوائد، والتقشير بهدف تخفيض حجم المنتج إلى مقاس موحد قبل طهوه، أو تعليبه، أو تجفيفه، أو تجميده، فضلاً عن نزع لبه وترشيحه من أجل تصنيع المشروبات الخفيفة. وتصل عملية الإنتاج إلى منتهاها بتعبئة المنتج النهائي وتغليفه ونقله.

هناك قطاعان فرعيان وهما المنتجات الطازجة المعبأة والمنتجات المصنعة. وهذه الأخيرة تشمل عمليات أخرى للوحدات كالطهي، والتبخير، والتجفيف التي تهدف إلى إتاحة تنوع في المنتجات وإطالة مدة صلاحيتها. ومن الأمثلة الشائعة لمنتجات الفاكهة المصنعة الخوخ والكمثرى (الإجاص) المعلبين، والفواكه المجففة، والمربى، والجيلي، وبوريه (مهروس) الفواكه المعد للاستخدام في الصناعات الغذائية. كما تشمل أمثلة منتجات الخضروات المصنعة الفاصوليا المعلبة والبازلاء المجمدة، وجذور البنجر أو الشمندر المغلف بتفريغ الهواء. وأما الأمثلة العادية للمشروبات الخفيفة فهي عصائر الأغذية والمشروبات وقطع الفاكهة المركزة للتخفيف بالماء.

استقبال المواد الخام

يتم تسليم المواد الخام عادة سائبة على شاحنات ثم تفريغها مباشرة للتجهيز أو للتخزين (على سبيل المثال: في الصوامع). ويمكن أن تسلم مكونات المواد الصلبة الأخرى في أكياس محمولة على بالات. ويتم نقل المواد الخام والمكونات السائلة في خزانات الكميات السائبة وضخها في خزانات التخزين أو تسليمها في حاويات مثبتة على بالات. وتنقل المواد الخام الصلبة بناقلات تعمل بالسيور أو بالمصاعد.

التصنيف/ الفرز الأولي

تغطي هذه المرحلة من العملية غالباً التصنيف والفرز، بيد أن هدفها الرئيسي هو تقييم النوعية العامة للمادة الخام بتطبيق عدد من المعايير. ومن المفضل أن يتم فرز وتصنيف المواد الخام الصلبة في المزرعة للحد من كمية النفايات، والحتات العضوي وغير العضوي، والمنتجات غير المطابقة للمواصفات التي يتم نقلها لمصنع التجهيز.

[23] يقدم هذا القسم وصفاً موجزاً لخطوات التصنيع الرئيسية في قطاع تجهيز الأغذية والمشروبات، وهو مأخوذ بتصرف من نص الهيئة البريطانية للبيئة حول المبادئ التوجيهية لقطاع الأغذية والمشروبات، وكالة البيئة (2003).

التخزين الوسيط

تستلزم مراحل مختلفة من مراحل عملية التصنيع تخزين الأغذية والمشروبات، وتعتمد ظروف التخزين على نوع المنتج. وتشمل المؤشرات أو الباراميترات الواجب التحكم فيها من أجل عملية التخزين الرطوبة، ودرجة الحرارة، والظروف الجوية، والصحة.

التنظيف الأولي

يعمل التنظيف الأولي على استخراج وفصل المواد التي لا تطابق المواصفات، والحتات العضوي وغير العضوي، والمعادن، وبقايا المبيدات الحشرية - من بين الملوثات الأخرى - من المواد الخام قبل دخولها إلى عمليات التجهيز الأخرى. وتتوقف الطريقة المستخدمة على نوع المواد الواجب إزالتها، ويمكن أن تشمل استخدام الماء، ولكن يُفضل الطرق الجافة للمحافظة على المياه وللأسباب المتعلقة بمنع إنتاج مياه مستعملة.

وحين يُستخدم الماء في التنظيف، يمكن رش المواد الخام، ثم تغطيسها لإزالة الحتات العضوي وغير العضوي باستخدام الفرشاة والهز والتقليب. كما يمكن تزويد مياه الرش بالكلور، وإضافة المنظفات لمياه الغسيل، والتي يمكن أيضاً تسخينها لرفع كفاءة عملية التنظيف.

الفرز، والتصنيف، والتفتيش

يمكن فرز المواد التي تم غسلها وتصنيفها وفحصها (التفتيش عليها) قبل دخولها في المراحل التالية للتجهيز للتأكد من اتساقها. والفرز هو العملية التي يتم فيها فصل المواد في فئات، والعوامل الرئيسية فيه هي الحجم، والشكل، والوزن، واللون. وتُستخدم في العادة المصافي والغرابيل في عملية الفرز التي تستهدف تحديد الحجم. ويتم تحديد الشكل يدوياً أو آلياً، وأما الفرز لتحديد الوزن فيتم عادة للمواد التي لها قيمة عالية مثل الفاكهة المدارية. وفرز اللون يتم يدوياً أو باستخدام تكنولوجيا الكمبيوتر حيث تمر المادة على نقطة تحكم بنقلها على سيور ناقلات بسرعات عالية وتُستبعد المواد المرفوضة بالهواء المضغوط.

إعداد المنتج

تحتوي معظم المواد الخام على أجزاء غير صالحة للأكل وتحتاج إلى إزالتها للوصول إلى اتساق المادة الخام وجعلها مناسبة للمزيد من عمليات التجهيز. وتخضع المواد التي تم فرزها وتصنيفها لمجموعة متنوعة من العمليات في مرحلة إعداد المنتج، وتشمل قطع الزوائد (يدوياً أو بسكاكين دوارة)، والتقشير، وتخفيض الحجم، وكذلك خلط المكونات الغذائية، وتشكيلها، وفصلها، وتركيزها. وهناك عدة طرق تقشير متاحة، منها التقشير بالبخار الوماض، واللهب، والسكين، والكشط، والمواد الكاوية.

تجهيز المنتج

يمكن تجهيز الأغذية والمشروبات في عملية فردية واحدة أو بمجموعة مؤتلفة من عمليات متعددة. وتعتبر أكثر طرق التجهيز شيوعاً هي استعمال الحرارة وإزالة الحرارة. وتشمل طرق استعمال الحرارة التبييض، والبسترة، والتعقيم الحراري، والتبخير، والتجفيف، بما في ذلك التجهيز بالحرارة من خلال الخبز (التحميص) أو الطهو في الزيوت. أما التجهيز بإزالة الحرارة فيشمل التبريد، والتخزين والتعبئة في درجة حرارة متحكم فيها أو بتخفيفها (لتقليل معدل النتح)، والتجميد، والتجفيف بالتجميد. وتتضمن طرق الحفظ والتجهيز الأخرى

استخدام كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) والسكر، والإضافات الغذائية، والتعريض للإشعاع.

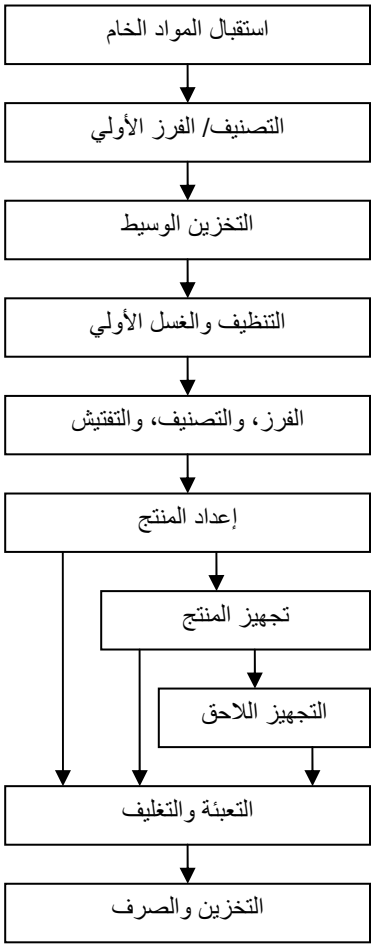
التعبئة والتغليف

تتم تعبئة وتغليف المنتجات بغرض احتوائها، وحمايتها، وتوصيلها، وتوفير الراحة في الاستخدام. وعادة ما تشمل مواد التعبئة والتغليف المستخدمة في قطاع تجهيز الأغذية والمشروبات مواد البوليمر (المركب الكيميائي) المرنة (على سبيل المثال: المشمع ذو الطبقة الواحدة والطبقات المتعددة (الرقاقات)، والورق، والكرتون، والكرتون المموج، والزجاج، والعلب (الصفيح)، والصناديق الخشبية أو المصنوعة من البوليمر (المركبات الكيميائية).

تجهيز اللحوم

إذا تم تسلم اللحم البقري، ولحوم الدواجن، والخنزير مجمدة فيتم تجهيزها بإذابة الثلج بعد وصولها إلى مصنع التجهيز بالهواء، أو دش الماء، أو التغطيس في الماء. وتتطلب الطريقتان الأوليان عامة كمية ماء مستهلكة أقل من طريقة الإذابة بالتغطيس. وتُقطع اللحوم المذاب عنها الثلج بعد ذلك إلى أقسام مجزأة بأنظمة التقطيع الكهربائية. ويمكن إعادة تجهيز (أو تصنيع) الدهون والعظام الزائدة وتحويلها إلى منتجات تجارية كالجيلاتين، والأصماغ، الخ. ويتم تبريد القطع الحديثة قبل إدخالها في المزيد من عمليات التجهيز لتحويلها إلى منتجات لحوم محفوظة مثل السجق (المقانق)، وفخذ الخنزير (المدخن خاصة)، ولحم الخنزير (المقدد). كما يمكن فرم قطع اللحم وإعادة تشكيلها في أشكال مختلفة باستخدام آلات تجهيز متنوعة. وتشمل أساليب الحفظ استعمال الحرارة كالطهي (على سبيل المثال: في حمام ماء، أو دش، أو بالبخار، وفي أفران الهواء الساخن) والتدخين، والتجفيف، والتخمير، والتمليح بالمحاليل الملحية، والتنشيف، والتخليل، والتعليب. والمقصود من هذه الأنشطة هو إطالة مدة صلاحية المنتج. وتنطوي عمليات التمليح (بالمحاليل الملحية) والتنشيف والتخليل الحقن بمحلول ملحي تليه عملية تدليك الغرض منها التأكد من امتزاج المكونات والإضافات. ويُدخل اللحم بعد ذلك في أغلفة تحدد شكله وحجمه.

الشكل ألف-1: الأنشطة العامة في عمليات تجهيز الأغذية والمشروبات



المصدر: بتصرف من برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2004)

الشكل ألف-2: إنتاج اللحوم المعلبة (بما فيها اللحوم المجففة والمطهوة)