المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين
ARAB INDUSTRIAL DEVELOPMENT AND MINING ORGANIZATION
جامعة الدول العربية
AIDMO

دليل

تطبيقات الإنتاج الأنظف في الصناعات الغذائية

إدارة التنمية الصناعية

أبريل 2017

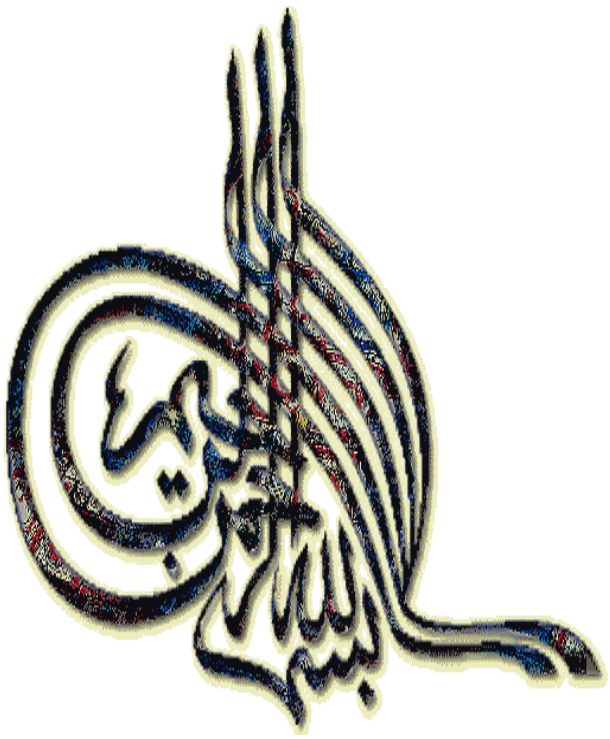
المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين

دليل تطبيقات الإنتاج الأنظف في الصناعات الغذائية

إعداد :

إدارة التنمية الصناعية

أبريل 2017



فهرس المحتويات

الموضوع		الصفحة
• المقدمة		1
• تعاريف ومصطلحات		3
الفصل الأول: الصناعات الغذائية في الدول العربية		
1-1	تعريف الصناعات الغذائية	10
2-1	خصائص الصناعات الغذائية	10
3-1	أهمية الصناعات الغذائية	11
4-1	المواد الخام للصناعات الغذائية	12
5-1	الصناعات الغذائية العربية	13
الفصل الثاني: الإنتاج الأنظف وأهمية تطبيقه في الصناعات الغذائية		
1-2	مفهوم الإنتاج الأنظف	17
2-2	فوائد الإنتاج الأنظف	18
3-2	مبادئ الإنتاج الأنظف	19
4-2	منهجية الإنتاج الأنظف	19
5-2	تطبيق الإنتاج الأنظف	20
6-2	المعوقات الرئيسة لتطبيق منهج الإنتاج الأنظف	21
الفصل الثالث: متطلبات تطبيق نظام الإدارة البيئية في الصناعات الغذائية		
1-3	نظام الإدارة البيئية	23
2-3	خطوات تطبيق الإدارة البيئية	23
3-3	التدقيق البيئى	25

1-3-3	مبادئ إنشاء نظام التدقيق البيئي الذاتي	25
2-3-3	أساليب التدقيق البيئي الذاتي	27
3-3-3	الطرق الأساسية التي يمكن استخدامها في قياس الانبعاثات	28
4-3-3	التدقيق على المواد الخام والمرافق والمنتجات	30
الفصل الرابع: الإرشادات البيئية الخاصة بالصناعات الغذائية		
1-4	معالجة النفايات الصلبة	33
1-1-4	خيارات الإنتاج الأنظف لمعالجة النفايات الصلبة	34
2-1-4	تدابير معالجة النفايات الصلبة والسيطرة عليها	34
2-4	معالجة المياه المستعملة	35
1-2-4	خيارات الإنتاج الأنظف لتحسين كفاءة استخدام المياه	36
2-2-4	أساليب الحد من المياه المستعملة في عمليات الإنتاج	37
3-4	ترشيد استهلاك الطاقة	38
1-3-4	تحليل استهلاك الطاقة	38
2-3-4	خيارات الإنتاج الأنظف لتحسين كفاءة استخدام الطاقة	40
4-4	الانبعاثات الهوائية	41
5-4	السيطرة على انبعاث الجسيمات	41
6-4	منع انبعاث الروائح	42
الفصل الخامس: الممارسة الجيدة للتصنيع الغذائي GMP		
1-5	مفهوم ممارسات التصنيع الجيدة	44
2-5	الأسس العامة لممارسات التصنيع الجيدة	44
3-5	مجالات أسس الممارسات التصنيعية الجيدة	44

1-3-5	تصميم المنشأة	44
2-3-5	تخطيط المنشأة	47
4-5	الشروط الواجب توافرها في معدات منشآت التصنيع الغذائي	49
5-5	الصيانة والنظافة العامة	51
6 -5	برنامج مكافحة الآفات	52
	الفصل السادس : أسس ومبادئ نظام إدارة سلامة الغذاء	
1-6	نظام إدارة سلامة الغذاء ISO 22000:2005	54
2 -6	أهداف نظام إدارة سلامة الغذاء	54
3-6	الفوائد العامة لتطبيق نظام إدارة سلامة الغذاء	55
4-6	الفوائد التي تعود على المنشآت الغذائية	55
5-6	متطلبات نظام إدارة سلامة الغذاء	57
1-5-6	المتطلبات العامة لنظام إدارة سلامة الغذاء	57
2-5-6	متطلبات التوثيق لنظام إدارة سلامة الغذاء	58
3-5-6	مسؤوليات الإدارة	59
6-6	نظام تحليلُ المخاطر وضبط النقاط الحرجة HACCP	64
1-6-6	مبادئ نظام HACCP	65
2-6-6	أهداف نظام HACCP	65
3-6-6	دواعي استخدام نظام HACCP	65
4-6-6	مزايا نظام HACCP	65
5-6-6	العناصرالرئيسية لنظام HACCP	66
7-6	الصحة والسلامة المهنية	67
8-6	تعبئة وتغليف المواد الغذائية	67
1-8-6	أنواع مواد التعبئة والتغليف	68

2-8-6	الآثار السلبية لمواد التعبئة والتغليف البلاستيكية على الصحة والبيئة	**71**
3-8-6	بعض الطرق الحديثة المستخدمة في تعبئة المواد الغذائية	**72**
4-8-6	حدود المعادن الثقيلة في عبوات الأغذية	**75**
9-6	حدود المعادن الثقيلة في الغذاء	**79**
10-6	إرشادات تخزين وعرض المواد الغذائية	**83**
	قائمة المراجع	**86**

مقدمة :

الصناعات الغذائية من الركائز الأساسية لعملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية سواء في الدول المتقدمة أوالنامية ومؤشراً لقياس التقدم الاقتصادي، وتعتبرأحد أهم قطاعات الصناعات التحويلية الرئيسية، ومن الدعائم الأساسية لتكوين البعد الاقتصادي الاستراتيجي، حيث أنها تساهم بشكل فعال في تأمين الغذاء وتعمل على تحقيق أكبر قدرمن الاكتفاء الذاتي من المنتجات الغذائية.

ويهدف تطبيق استراتيجية الإنتاج الأنظف في هذه الصناعات إلى العمل بصورة مشتركة لاتخاذ إجراءات كفيلة بتحقيق تنمية مستدامة تلبى الاحتياجات وتربطها بالخطط التنموية فى ضوء المحافظة على البيئة وهذا يساهم فى خفض استنزاف المصادر الطبيعية وزيادة الإنتاج وتوفيرفى استهلاك الطاقة والمياه و تحسين نوعية المنتجات وزيادة القدرة على المنافسة.

كما يساهم الإنتاج الأنظف فى خفض تكاليف الحماية البيئة الناتجة عن نقل النفايات وتخزينها ومعالجتها ويحقق مردوداً اقتصادياً من تدويرها وإعادة استخدامها ويلعب دوراً مهماً فى الزام الشركات والمؤسسات بالتشريعات البيئية والمواصفات القانونية وتحسين بيئة العمل وتحقيق فوائد فى مجالات السلامة المهنية والبيئية.

وقد لجأت بعض المؤسسات بالدول العربية إلى تبني أسلوب الانتاج الأنظف، إما بشكل متكامل وشامل أو بشكل جزئي وعلى مراحل حسب ظروف وامكانات وقدرات واحتياجات كل مؤسسة. ومازال العديد من القطاعات الصناعية العربية بحاجة إلى تطبيق هذا الأسلوب، وخاصة القطاعات الأكثر تلويثاً للبيئة. ولعل قطاع الصناعات الغذائية من أهم القطاعات الصناعية التي يمكن أن تسهم تكنولوجيات الإنتاج الأنظف فى تنميتها، تحقيق اشتراطات جودة وسلامة الغذاء وتأكيد أداء بيئي جيد.

وقد اهتمت المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين بالإنتاج الأنظف، وعملت على الترويج له لدى الدول العربية. الأمر الذي يتحقق بشكل مبدئي من خلال إنشاء مراكز وطنية للإنتاج الأنظف في بعض الدول العربية، وتنفيذ أنشطة لبناء القدرات في مجال تقنيات وسياسات الإنتاج الأنظف.

الهدف من الدليل :

يأتي اعداد هذا الدليل ليكون بمثابة دليل إسترشادي للمصانع العربية في قطاع الصناعات الغذائية من أجل وضع أسس وقواعد الإنتاج الأنظف، وتزويد العاملين بالمصانع والشركات بمبادئ الإنتاج الأنظف وتقديم معلومات حول منهجيته وآليات تطبيقها بالاضافة الى توضيح النقاط اللازمة لتطبيق نظام إدارة سلامة الغذاء،بهدف دعم الحماية البيئية ومنع التلوث وذلك بتوازن مع الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية.

محتويات الدليل :

- خلفية عامة عن الصناعات الغذائية في الدول العربية.
- الإنتاج الأنظف وأهمية تطبيقه في الصناعات الغذائية.
- متطلبات تطبيق نظامالإدارة البيئية في الصناعات الغذائية.
- الإرشادات البيئية الخاصة بالصناعات الغذائية.
- الممارسة الجيدة للتصنيع الغذائي GMP.
- أسس ومبادئ نظام إدارة سلامة الغذاء.

تعاريف ومصطلحات :

- **التحسين المستمر :**

عملية متجددة لتطوير نظام إدارة بيئي من أجل تحقيق تحسينات في الأداء البيئي الكلي متناغمة مع السياسة البيئية للمنشأة.

- **المنشأة الغذائية:**

مكان يتم فيه تصنيع، تحضير، تداول، تجارة، تخزين أو بيع الأغذية بصورة مباشرة أوغير مباشرة إلى المستهلك.

- **الفجوة الغذائية :**

صافي الواردات من السلع الغذائية الرئيسية، تمثل الفرق بين الكميات المنتجة محلياً ومجمل الكميات اللازمة للاستهلاك المحلي.

- **البيئة:**

كل ما يحيط بالمنشأة أثناء تشغيلها ويشمل ذلك الهواء والماء والتربة والموارد الطبيعية والنبات والحيوان والإنسان والعلاقة المتبادلة بينهم.

- **نظام إدارة بيئية :**

جزء من نظام إدارة المنشأة يستخدم لتطوير وتنفيذ سياستها البيئية وإدارة مظاهرها البيئية.

- **هدف بيئي :**

الغاية البيئية الكلية، المتوافقة مع السياسة البيئية التي وضعتها المنشأة لتحقيقها.

- **الإنتاج الأنظف :**

التطبيق المستمر لإستراتيجية متكاملة للوقاية البيئية، بغرض زيادة الكفاءة والحد من المخاطر التي يتعرض لها الإنسان والبيئة.

- **التعريف التشغيلي للإنتاج الأنظف :**

الإنتاج الذي يفوق أداؤه البيئي أداء الصناعة أوالقطاع الصناعي أوالعملية الصناعية من حيث استهلاكه للموارد وتولد المخلفات عنه.

- **الرصد الذاتي :**

رصد استخدامات المواد الخام والطاقة والمرافق، وكذلك معاملات التشغيل والتحكم في العمليات والمخلفات والانبعاثات. وغالباً يتم ذلك عبر برامج لسحب العينات وتسجيل المعلومات وتتبع التغيرات مع الزمن.

- **آلية الرصد الذاتي:**

آلية ذات أهداف ومسئوليات وأنشطة مخططة وممارسات وإجراءات وعمليات وموارد واضحة ومحددة، لرصد مدخلات ومخرجات العمليات الصناعية من أجل الوصول إلى الأهداف التي وضعتها المنشأة.

- **معاملات الانبعاث :**

قيم تربط بين كمية انبعاث ما والنشاط المحدد المنتج لهذا الانبعاث.عادة ما يعبرعن تلك المعاملات بأنها وزن الانبعاث الناتج لكل وحدة وزن أوحجم أو مسافة أو زمن ذلك النشاط مثل كيلوجرام انبعاثات متحرر لكل كيلوجرام من المنتج.

- **ممارسات التصنيع الجيد :**

التوافق مع المواصفات الصناعية واللوائح والتشريعات الخاصة بإنتاج الأغذية وتجهيزها ومناولتها وتوسيمها وبيعها، التي وضعتها الأجهزة المحلية أوالوطنية أوالدولية بهدف الحماية من الأمراض ومن الغش والتحايل في المنتجات .

- **النظافة العامة للأغذية:**

هي جميع الظروف والتدابيراللازمة لضمان سلامة الأغذية وصلاحيتها في جميع حلقات السلسلة الغذائية .

- **تحليل أخطار التلوث ونقطة التحكم الحرجة:**

نظام لتحديد أخطارالتلوث المهمة لسلامة الأغذية، وتقييمها والتحكم فيها.

- **هيئة دستور الأغذية الدولية (CODEX):**

هي لجنة مشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية التابعتين للأمم المتحدة والتي تختص بوضع وتطويرالمواصفات والمعاييرالغذائية والإرشادات وأدلة الممارسات الخاصة بالأغذية.

- **إدارة الغذاء والدواءFDA :**

وكالة تابعة لوزارة الولايات المتحدة لخدمات الصحة وحقوق الإنسان، تقوم إدارة الاغذية والأدوية من خلال التنظيم والإشراف على سلامة الأغذية، والمكملات الغذائية، والعقاقير الطبية واللقاحات والمستحضرات الصيدلانية البيولوجية والمنتجات البيطرية ومستحضرات التجميل.

- **نظام إدارة سلامة الغذاء ISO 22000:2005 :**

مواصفة قياسية دولية صدرت عن المنظمة الدولية للمعايير (أيزو) بالتنسيق مع هيئة دستور الأغذية الدولية في سبتمبر2005 بهدف تطبيق نظم رقابية على المنشآت الغذائية وتحديد مصادر المخاطر المتعلقة باستهلاك منتج غذائي ومن التحكم في النقاط الحرجة في سلسلة الإنتاج الغذائي ومن إرساء أنظمة تحكم تركز على الوقاية أكثر من تحليل المنتج النهائي.

- **الهاسب:**

نظام تحليل مخاطر نقاط التحكم الحرجة «HACCP» وهو نظام وقائي يعتني بسلامة الغذاء من خلال تحديد الأخطار التي تهدد سلامة الغذاء سواء أكانت بيولوجية أو كيمائية أو فيزيائية ومن ثم تحديد النقاط الحرجة التي يلزم السيطرة عليها لضمان سلامة المنتج.

- **جودة الأغذية :**

جميع الصفات التي تؤثر في تقييم المستهلكين للمنتجات بعضها صفات سلبية مثل تغير اللون، وجود رائحة و صفات إيجابية مثل اللون والطعم والرائحة.

- **الرقابة على الأغذية :**

نشاط تنظيمي إلزامي تتولى إنفاذه السلطات الوطنية أوالمحلية لتوفير الحماية للمستهلكين والتأكد من أن جميع الأغذية ستكون مأمونة ومغذية وصالحة للاستهلاك البشري، أثناء مراحل الإنتاج والمناولة والتخزين والتجهيز والتوزيع، وأن تتفق مع اشتراطات السلامة والجودة، وأن تكون موسومة بطريقة صادقة ودقيقة على النحو المنصوص عليه في القانون.

- **صلاحية الأغذية :**

ضمان أن تكون الأغذية مقبولة للاستهلاك الآدمي طبقا للاستخدام المقصود منها.

- **سلسلة التصنيع الغذائي:**

مجموعة الخطوات والعمليات المتتابعة الداخلة فى الإنتاج والتصنيع والتوزيع والتخزين والتداول للغذاء ومكوناته، بداية من المراحل المبدئية للإنتاج حتى الإستهلاك.

- **سلامة الأغذية :**

الإشارة إلى جميع مصادر الأخطار التي قد تكون مزمنة أو حادة والتي قد تجعل الأغذية مضرة بصحة المستهلكين. وسلامة الأغذية أمر لا يقبل التفاوض بشأنه.

- **حماية المستهلكين :**

أهم مسؤولية في الرقابة على الأغذية هي إنفاذ قوانين الأغذية التي تحمي المستهلكين من الأغذية غير المأمونة أوغير النقية أوالمغشوشة، وذلك بحظر بيع الأغذية التي لا تكون طبيعتها أو مادتها أو جودتها من النوع الذي يطلبه المشتري.

- **نظام الاسترجاع الغذائي :**

تحتاج المؤسسات التجارية لسحب الأغذية من السوق إما لأنها غير مأمونة أولأنها لاتلبي مواصفات الجودة .

الفصل الأول

الصناعات الغذائية في الدول العربية

1- الصناعات الغذائية :

1-1 تعريف الصناعة الغذائية:

علم الصناعات الغذائية عبارة عن المفاهيم النظرية والتطبيقات العملية التي تبحث جميع الاعتبارات المتعلقة بالغذاء في مجالات انتاجه وتخزينه وتسويقه وتوزيعه واستهلاكه في مراحله النهائية، وتمكن المؤسسات من استنباط منتجات جديدة وطرق وآليات محسنة ترفع من جودة المنتج، كما تتيح لها اختيار أنسب المواد الأولية في كل عملية من عمليات التصنيع المختلفة، والالمام بالتغيرات المختلفة التي تحدث في مكونات وطبيعة الأغذية أثناء التصنيع أوبعده. وهناك عدة تعاريف للصناعات الغذائية نذكر منها:

- الصناعات الغذائية إحدى فروع الصناعات التحويلية التي تقوم بتحويل المواد الخام النباتية أو الحيوانية إلى منتجات غذائية مع المحافظة على قيمتها الغذائية أطول مدة ممكنة وتسهيل عملية نقلها من مكان إلى آخر مع بقائها صالحة للاستهلاك لفترة زمنية طويلة .
- الصناعات الغذائية أحد أهم قطاعات الصناعات التحويلية الرئيسية الهامة، ومن الدعائم الأساسية لتكوين البعد الاقتصادي الاستراتيجي، حيث أنها تساهم بشكل فعال في تأمين الغذاء للانسان وتعمل على تحقيق أكبر قدر من الاكتفاء الذاتي من المنتجات الغذائية.
- الصناعات الغذائية هي التطبيق العملي واستخدام التكنولوجيا بهدف اعداد وتصنيع وحفظ والمواد الغذائية باستخدام نتائج وأسس العلوم الأخرى في تصنيع الأغذية لزيادة عمرها التخزيني والمحافظة على قيمتها الغذائية وجودتها .

1-2 خصائص الصناعات الغذائية:

للصناعات الغذائية علاقة كبيرة بالبيئة، وفي خضم الأصوات المتعالية لتحقيق الانتاج الأنظف تعتبرعنصرا هاما وفعالا في اطار تحقيق تنمية مستدامة تسعى الى تحقيق صناعة نظيفة تساهم في الحد من استنزاف الموارد المتاحة و تسمح بتمكين الأجيال القادمة من الحق في العيش الآمن الكريم، تمتاز الصناعة الغذائية بجملة من الخصائص ومن أهمها ما يلي:

- ارتباطها المباشر بالزراعة لتأمين مدخلاتها من مواد أولية أومواد وسيطية وغيرهما.
- غالبية المؤسسات المنتمية لها مؤسسات تحويلية حيث تشكل حلقة ضمن سلسلة طويلة تسمى السلسلة الغذائية.
- تتميز مخرجاتها بالتنوع والتطور لأنها تعكس تنوع و تطور احتياجات المستهلكين ورغباتهم.
- يتميز سوق منتجاتها بالتنافس الشديد، حيث يكون اساس التنافس قائم على أصول مختلفة الأسعار، العلامات والأسماء التجارية، العبوات والأغلفة التجارية.
- تتحدد كمية ونوعية المنتجات الغذائية تبعا لأذواق المستهلكين وتفضيلاتهم وقدراتهم الشرائية من جهة، ومن جهة أخرى تبعا لمستوى التطورالتكنولوجي والفني للمؤسسات النشطة في هذا القطاع.

3-1 أهمية الصناعات الغذائية :

تساهم الصناعات الغذائية في الانجاز المباشرلأهم هدف تنموي تعلنه كل الحكومات باختلاف توجهاتها، وهوتحسين المستوى المعيشي للمواطن، فمن خلال تطورهذا النوع من الصناعة يتحقق مبدأ ضمان الاستقرار الاجتماعي والاقتصادي، حيث يحرص المواطنون عادة على مطالبة الحكومات بتوفيرالسلع الغذائية بمواصفات جيدة وبتكاليف معقولة تجعل من اسعار تداول هذه المنتجات في الأسواق في متناول قدراتهم الشرائية، لذلك فالصناعة الغذائية لها أهمية اقتصادية واجتماعية كبيرة يمكن إيجازها فيما يلي :

- تساهم في توفير المنتجات الغذائية بالكم والكيف المناسبين وفي الوقت المناسب.
- حفظ المواد الأولية ذات الطبيعة الزراعية بالشكل الذي يسمح بحمايتها من التلف إلى وقت استهلاكها أو تحويلها.
- توفير نظام متكامل لحماية المستهلك من خلال تقديم منتجات آمنة وصحية.
- الالتزام باحترام المواصفات العلمية للجودة في ميدان الصناعة الغذائية بغرض تحسين المنتجات الغذائية.

- تسهيل فرص المستهلك واشباع حاجاته الاستهلاكية وتقديم منتجات تتناغم وتفضيلاته وأذواقه.
- تدعيم المنتجات الغذائية بالمواد المحسنة والمعززة للقيمة الغذائية من خلال اضافة بعض الأملاح المعدنية أو الفيتامينات المغذية.
- المساهمة في ترقية منظومة الانتاج الحديث وذلك في اطار التكيف مع التطور التكنولوجي.
- تحويل المواد الغذائية السريعة التلف الى مواد أكثر ثباتا يمكن حفظها وجعل الغذاء متوفرا طول السنة والاستفادة من المحفوظ منه بالتعليب أو التجميد أوالتجفيف في مواسم رداءة الإنتاج بسبب الجفاف أوغيرها من الامور .
- تشجيع صناعات اخرى ذات علاقة مباشرة معها كصناعة مواد التعبئة المختلفة وصناعة المكائن الخاصة بالتصنيع والمواد الكيمياوية الحافظة .
- تهيئة مواد غذائية بموصفات وتراكيب معينة للمرضى بحيث لا تؤثر على صحتهم وتهيئة أغذية خاصة للأطفال تتناسب مع أعمارهم .

4-1 المواد الخام للصناعات الغذائية:

يمكن تقسيم المواد الخام التي تستخدم في عمليات التصنيع الغذائي إلى قسمين:

- **الخامات الأولية** وتشمل :الخضروات،الفاكهة،الحبوب والبقوليات، منتجات الحيوانات والأسماك والدواجن (لحوم،البيض،الألبان، الأسماك،.....إلخ).
- **الخامات الثانوية** وتشمل: السكر، الملح، الأحماض العضوية، المواد المستحلبة، المواد المكسبة للقوام مثل البكتين والجيلاتين، مكسبات الطعم والرائحة طبيعية أوصناعية آمنة، المواد المضادة للأكسدة طبيعية وصناعية، مكسبات اللون الطبيعية والصناعية الآمنة، مواد التعبئة والتغليف، المذيبات العضوية، والإنزيمات التجارية،الخامات المستخدمة فى التحاليل الكيميائية والاختبارات الميكروبيولوجية، مواد التنظيف والتطهير،.... الخ.

5-1 الصناعات الغذائية العربية

يُعد قطاع الصناعات الغذائية في البلدان العربية من الصناعات الحديثة سريعة النمو، ويعتبر ثاني الصناعات التحويلية التقليدية من حيث المساهمة في الناتج الصناعي وتوفير فرص العمل بعد صناعات تشكيل المعادن. ويشمل هذا القطاع صناعات السكر، الزيوت، مطاحن الغلال، صناعة الألبان ومشتقاتها،المشروبات بأنواعها، المعلبات الغذائية وغيرها من الصناعات الأخرى.

وتنتشرهذه الصناعات في جميع الدول العربية تبعاً لوفرة المدخلات ومقدارالطلب والقدرة التنافسية، وفرص الاستثمار. كما تتسم معظمها بأنها صغيرة ومتوسطة وتكاد تكون محلية لمحدودية مساهمتها في التجارة الخارجية لأسباب من أهمها انخفاض مستوى الجودة، ارتفاع التكاليف، وضعف القدرة التنافسية مع المنتجين الكبار، وطبيعة المزايا في تلك الصناعات. وبالرغم من ذلك هناك جهوداً حثيثة تبذل لتطوير قطاع الصناعات الغذائية نظراً لتزايد الطلب القوي على الغذاء والمنتجات الغذائية واتساع الفجوة الغذائية، وعلى سبيل المثال فإن الإمارات العربية المتحدة تجاوز عدد منشات الصناعات الغذائية فيها 438 منشأة، تبلغ قيمة إجمالي الاستثمارات فيها 44 مليار درهم، 80 % منها استثمارات محلية. وفي مصر تجاوز عدد العاملين في الصناعات الغذائية ربع مليون عامل . وتجاوز عدد منشآت الصناعات الغذائية بفلسطين 2200 منشأة، وتونس 11 الف منشأة،والسعودية 24 ألف منشأة يعمل فيها حوالي 190 ألف عامل، وفي المغرب تمثل الصناعات الغذائية ما يناهز 36 % من الإنتاج الصناعي، تشغل نحو 20 % من اليد العاملة و15 % من حجم صادرات المنتجات المصنعة. والأمر كذلك في بقية الدول العربية حيث تكشف مؤشرات الصناعات الغذائية عن معدلات نمو متصلة تتراوح بين(5 – 10) %سنوياً. وهذا النمو مرشح للارتفاع مع النمو السكاني والتحولات المستمرة في السلوك الاستهلاكي للسكان نحو الأغذية الجاهزة .

وعلى الرغم من أن الدول العربية قد خطت خطوات مهمة في مجالات زيادة الإنتاج وتحسين الغذاء، إلا أن كمية الفاقد والمهدر من السلع الغذائية الرئيسية في الوطن العربي عام 2015، بلغت نحو (84.32) مليون طن وتشكل 29 %من إجمالي المتاح للاستهلاك من كافة السلع الغذائية، تقدر بقيمة (50.6) مليار دولار. في حين تقدر تقدر كمية الفاقد والمهدر من السلع الغذائية على المستوى العالمي بما يتراوح بين ربع وثلث ما يتم إنتاجه سنويا من الغذاء الموجه للاستهلاك.

الفجوة الغذائية في الوطن العربي :

بلغ إجمالي المتاح للاستهلاك من السلع الغذائية الرئيسية بالوطن العربي عام 2015 م (295.6) مليون طن بزيادة تقدر بحوالي (13.45) مليون طن على ما كان عليه في عام 2014 م، وشكلت الواردات في 2015 م ما نسبته 33.9% من المتاح للاستهلاك بعد أن كانت 33.8% في العام 2014م ويوضح الجدول التالي الاحتياجات الاستهلاكية العربية من السعرات الحرارية والبروتين والدهون للعام 2015.

الاحتياجات الاستهلاكية العربية من السعرات الحرارية والبروتين والدهون لعام 2015م

البيان	سعرات حرارية (مليار كيلو كالوري)	البروتين (مليون طن)	الدهون (مليون طن)
الاحتياجات الكلية للوطن العربي	410.6	11.5	11.8
المتاح من إنتاج الوطن العربي	288.7	9.7	3.3
نسبة الاكتفاء الذاتي (٪)	70.3	84.3	28.0
العجز	121.9	1.8	8.5

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، المجلد (35)، 2015م.
منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة: (Technical Factors for Agricultural Commodities).

كما يوضح الجدول التالي قيمة الفجوة الغذائية في الوطن العربي خلال (2013-2015) م

قيمة الفجوة الغذائية في الوطن العربي خلال الفترة (2013-2015) م مليار دولار

المجموعة السلعية	2013م	2014م	2015م
	العجز أو الفائض	العجز أو الفائض	العجز أو الفائض
مجموعة الحبوب (جملة)	23.1	24.3	24.1
القمح والدقيق	10.1	11.4	10.6
الذرة الشامية	5.0	5.2	5.1
الأرز	3.6	4.5	4.2
الشعير	4.3	2.9	2.9
الذرة الرفيعة	0.1	0.2	0.1
البطاطس	(0.1)	(0.3)	(0.01)
جملة البقوليات	0.7	0.6	0.7
جملة الخضر	(2.9)	(3.0)	(2.5)
جملة الفاكهة	(2.2)	(2.4)	(1.7)
التمور	(0.2)	(0.3)	(0.2)
السكر(مكرر)	4.2	3.2	2.9
جملة الزيوت والشحوم	4.5	4.0	2.2
جملة اللحوم	6.3	6.8	5.9
لحوم حمراء	3.0	3.7	2.8
لحوم بيضاء	3.3	3.1	3.1
الأسماك	(1.4)	(1.6)	(1.1)
البيض	(0.1)	(0.1)	0.1
الألبان ومنتجاتها	2.2	2.8	2.9
جملة العجز*	41.1	41.6	38.8
جملة الفائض	(6.7)	(7.5)	(5.3)
إجمالي الفجوة الغذائية	34.4	34.2	33.5

* بدون التجارة الغذائية العربية البينية.

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، المجلد (35)، 2015م.

الفصل الثاني

الإنتاج الأنظف وأهمية تطبيقه في الصناعات الغذائية

2- الإنتاج الأنظف (Cleaner Production)

2-1 مفهوم الإنتاج الأنظف:

عرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الإنتاج الأنظف بأنه التطبيق المستمرلإستراتيجية بيئية وقائية متكاملة للمنتجات النهائية والعمليات الإنتاجية والخدمات لزيادة الكفاءة الاقتصادية وتقليل المخاطرعلى الإنسان والبيئة ويطبق على النحو التالي:

- **العمليات الانتاجية (الصناعية):**

يشمل الإنتاج الأنظف المحافظة على المواد الخام والطاقة وإزالة المواد السامة وتقليل كمية الانبعاثات والنفايات قبل مغادرتها العملية الإنتاجية.

- **المنتجات:**

يركز الإنتاج الأنظف على تقليل التأثيرات الضارة خلال فترة حياة المنتج التى تبدأ من استخراج المواد الخام اللازمة لإنتاجه وتستمرحتى التخلص النهائى الآمن. وذلك من خلال الحد من التأثيرات السلبية خلال دورة حياة منتج معين، بدءاً باستخراج المادة الأولية وانتهاءً بالتخلص منه بصفة نهائية.

التعريف التشغيلي للإنتاج الأنظف:

مفهوم الإنتاج الأنظف مفهوم نسبى، دائم التغير فلا حدود للتحسين والتطوير. وهو الإنتاج الذي يفوق أداؤه البيئي أداء الصناعة أوالقطاع الصناعي أوالعملية الصناعية من حيث استهلاكه للموارد وتولد المخلفات عنه.

- **الإنتاج الأنظف لا يعنى بالضرورة أن يكون باهظ الثمن:**

- إجراءات تطبيق أسلوب الإنتاج الأنظف إجراءات بسيطة مثل إجراءات النظافة العامة والتنظيم، إجراءات لتحسين العمليات الإنتاجية مروراً ببدائل عديدة لإدارة دورة حياة المنتج .
- يمكن أن يتضمن الإنتاج الأنظف عدداً من الإجراءات عديمة أومنخفضة التكاليف.
- يمكن تطبيق الإنتاج الأنظف على جميع المنشآت بأحجامها المختلفة حيث يمكن تطبيقه على المنشآت الصغيرة والمتوسطة والكبيرة على السواء، ويستفيد منها الجميع على قدم المساواة.

- **قابلية تطبيق الإنتاج الأنظف في الدول النامية.**

الإنتاج الأنظف ليس حكراً على الدول المتقدمة، بل في حقيقة الأمر يمكن للدول النامية تطبيق الإجراءات المستخدمة في الإنتاج الأنظف التي تعتبر أمراً حتمياً بالنسبة لها ليمكنها المنافسة في الأسواق العالمية. والعائد من تنفيذ هذا المنهج بعيد المدى بما في ذلك تحسين كفاءة الإنتاج وزيادة فرص التصدير.

2-2 فوائد تطبيق الإنتاج الأنظف:

توجد عدة فوائد لتطبيق استراتيجية الإنتاج الأنظف ومنها مايلي:

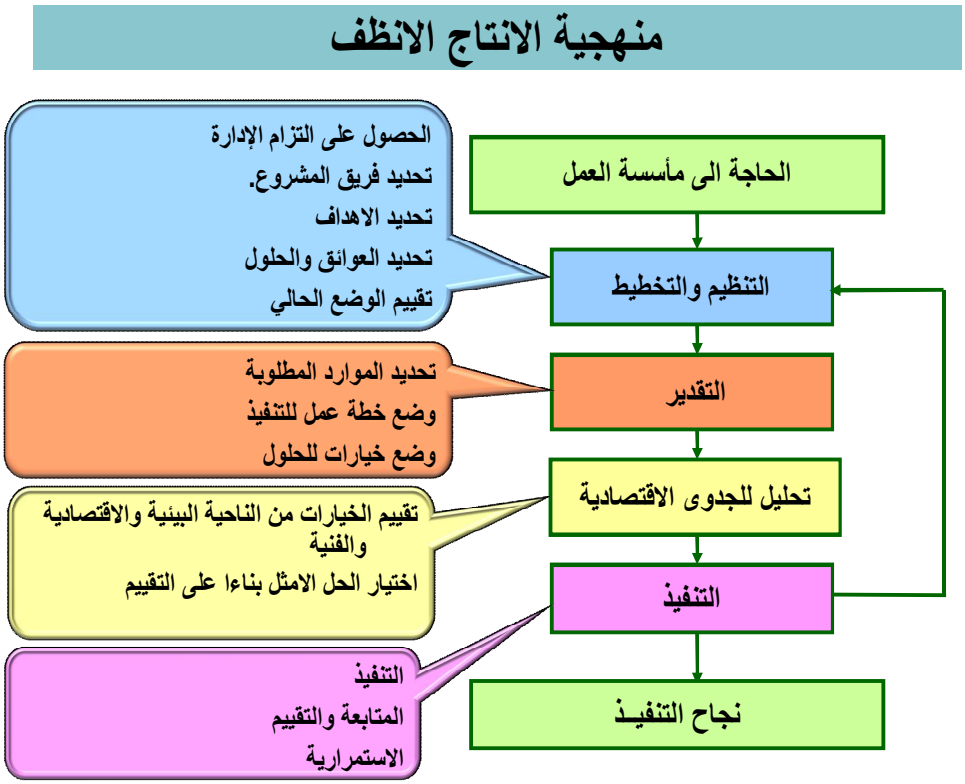
- زيادة الربحية.
- يقلل من تكاليف الإنتاج.
- يعزز الإنتاجية.
- يوفر عائد سريع على راس المال أو الاستثمارات التشغيلية .
- يؤدى إلى زيادة كفاءة استخدام الطاقة والموارد المائية والمواد الخام.
- تحسين جودة المنتج.
- يزيد من تحفيز الموظفين.
- يقلل من المخاطرعلى المستهلك.
- يقلل من خطر الحوادث البيئية.

3-2 مبادئ الإنتاج الأنظف:

- المحافظة على المواد الأولية والطاقة والماء من خلال تحسين كفاءة التصنيع.
- اجتناب إنتاج نفايات في كل مرحلة من عملية التصنيع أوالخدمة.
- الإستعاضة عن المواد السامة والخطرة بمواد بديلة.
- خفض مستوى السُمِيَّة في جميع الإنبعاثات والتصريفات في مواقع الإنتاج.
- إعادة تدوير واستعمال واسترداد المنتجات الثانوية والمخلفات إلى أقصى حد ممكن وتحويل النفايات إلى أرباح.
- خفض تأثيرات المنتجات على البيئة والصحة والسلامة طوال دورات حياتها.

4-2 منهجية الإنتاج الأنظف :

تستند منهجية الإنتاج الأنظف على عدة عوامل لضمان نجاح التنفيذ وحسب ما هو موضح في الشكل التالي :



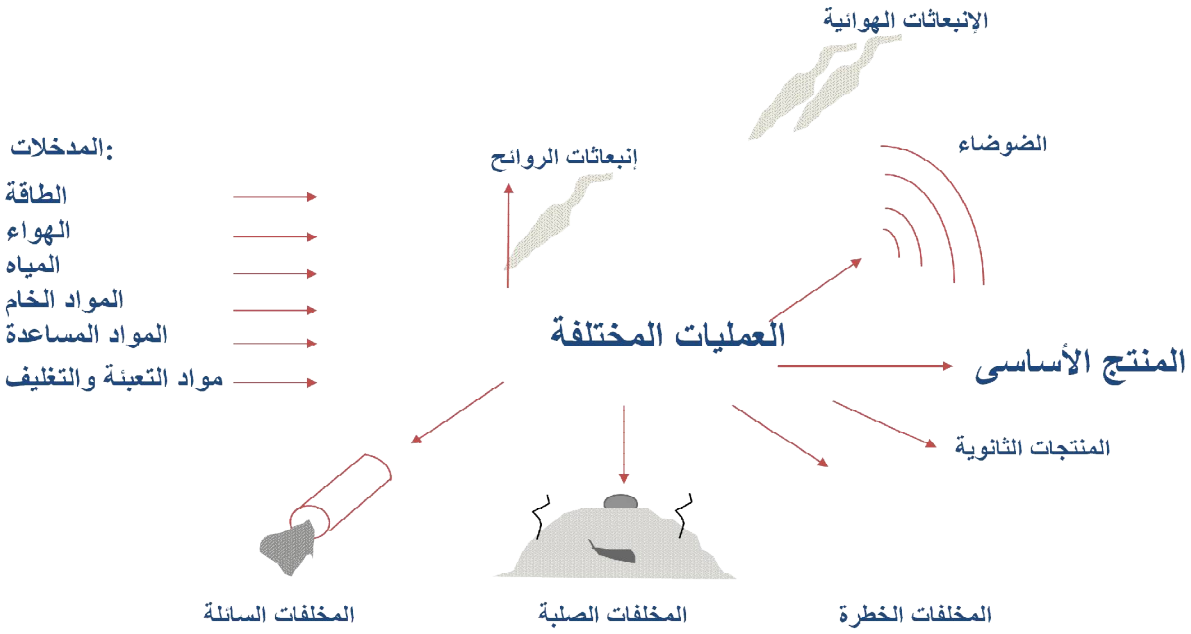
المصدر: خالد قاسم، استراتيجية الإنتاج الأنظف من منظور تقنيات النانو كمدخل لتفعيل التنمية المستدامة في الصناعة العربية،(2010).

5-2 تطبيق الإنتاج الأنظف:

- **الأهداف العامة لتطبيق استراتيجية الإنتاج الأنظف:**

- العمل بصورة مشتركة لاتخاذ إجراءات كفيلة بتحقيق تنمية مستدامة فى ضوء المحافظة على البيئة .
- خفض استنزاف المصادر الطبيعية وزيادة الإنتاج وتوفير فى استهلاك الطاقة والمياه
- تحسين نوعية المنتجات وزيادة القدرة على المنافسة .
- خفض تكاليف الحماية البيئة الناتجة عن نقل النفايات وتخزينها ومعالجتها ويحقق مردوداً اقتصادياً من تدويرها واعادة استخدامها.
- الزام الشركات والمؤسسات بالتشريعات البيئية والمواصفات القانونية وتحسين بيئة العمل.
- تحقيق فوائد فى مجالات السلامة المهنية والبيئية.
- تطوير تكنولوجيا إنتاج أكثر توفيرا للموارد .
- تعديل عمليات التصنيع بإلغاء العمليات التي تنتج مواد ضارة بالصحة أوالبيئة.
- تغييرات في التكنولوجيا المستخدمة.
- استبدال المواد الخام بمواد أخرى أقل ضرراً.
- إعادة تصميم أوإعادة صياغة المنتج.

ويوضح الشكل التالي الاهداف العامة لتطبيق الإنتاج الأنظف في الصناعة ودوره فى الحفاظ على البيئة.



المصدر : تطبيق الإنتاج الأنظف في الصناعة ودوره فى الحفاظ على البيئة، مكتب الالتزام البيئي، اتحاد الصناعات المصرية 2005

6-2 المعوقات الرئيسة لتطبيق منهج الإنتاج الأنظف:

- **معوقات داخل المنشأة :**
  - نقص المعلومات والخبرة.
  - الوعي البيئي المنخفض.
  - تنافس أولويات العمل، على وجه الخصوص الضغط للحصول على الأرباح قصيرة الأجل.
  - العقبات المالية.
  - عدم وجود قنوات اتصال في المنشأة.
- **معوقات خارجية:**
  - صعوبة الوصول إلى تكنولوجيا الانتاج الانظف.
  - صعوبة الحصول على التمويل الخارجي.

الفصل الثالث

متطلبات تطبيق نظام الإدارة البيئية في الصناعات الغذائية

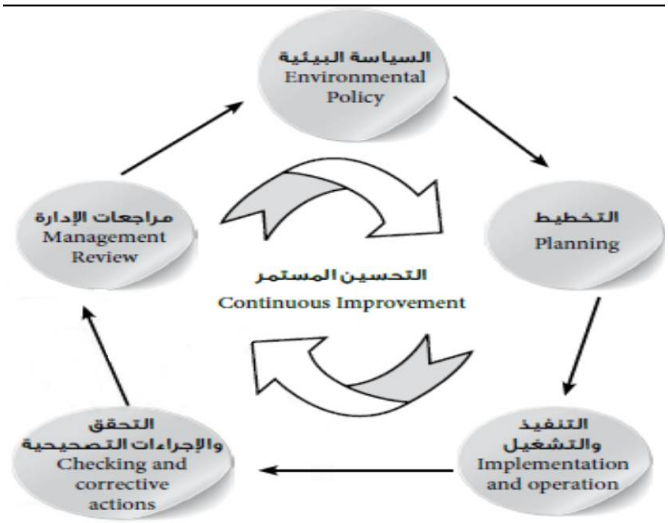
3 -متطلبات نظامالإدارة البيئية :

1-3 نظام الإدارة البيئية

هو إطار يساعد المنشأة للوصول لأهدافها البيئية من خلال التحكم المنظم المستمر في عملياتها. ونظام الإدارة البيئية لايفرض مستوى للأداء البيئي للمنشأة، بل يقوم بتفصيل النظام الخاص بالإدارة البيئية طبقا للأهداف المحددة لأعمالها.

2-3 خطوات تطبيق الإدارة البيئية

لقد أصبح الالتزام بالقوانين واللوائح البيئية هدفاً رئيساً يجب تحقيقه بأقل تكلفة، وهذا هو أقل مستوى من الأداء البيئي ينبغي الوصول إليه من خلال نظام للإدارة البيئية. ويتم تطبيق وتنفيذ والتحسين المستمر لنظام الإدارة البيئية حسب النموذج التوضيحي التالي :



المصـدر: أحمـد الحازمي،الاسـتراتيجية المسـتقبلية للبيئـة وعلاقتهـا بقطـاع الاعمـال الصـناعي،2009، المملكـة العربيـة السعودية

وفيما يلي عرض للمراحل الخمس لتطبيق نظام الإدارة البيئية الواردة في المواصفة القياسية الدولية (الأيزو ISO 14000). وتشكل هذه المراحل حلقة تسمح بالقيام بإجراءات التغذية العكسية للمعلومات والتطوير المستمر وتشمل العناصر التالية:

- **السياسة البيئية :**

تلتزم الإدارة العليا بسياسة بيئية تشمل كحد أدنى الالتزام بالأنظمة واللوائح والتحسين المستمر والحد من التلوث ، وتكون هذه السياسة الأساس الذي يُبنى عليه نظام الإدارة البيئية، يتطلب أن تكون السياسات:

- مناسبة للطبيعة ومقدار الأثار البيئية المترتبة على أنشطة ومنتجات وخدمات الشركة.
- تتضمن التزاما واضحا بالقوانين والأحكام وأية متطلبات أخرى.
- تضع الخطوط العريضة لإقامة أهداف بيئية محددة ومراجعتها.
- يتم توثيقها وتطبيقها والمحافظة عليها وتعميمها على كافة الموظفين وتنشر بصفة عامة على الجمهور.
- العمليات والتطبيقات والموارد والمنتجات التى تتجنب وتقلل وتسيطر على التلوث، ويمكن أن تشمل إعادة التصنيع والمعالجات بمختلف أنواعها وتعديل تصميم العمليات نفسها وآليات التحكم والاستخدام الأمثل للموارد والبدائل .

- **التخطيط :**

تعد خطة تشمل جدولا زمنياً وخطوات تنفيذية واضحة محددة، للوصول للأهداف الموضوعة وتمر مرحلة التخطيط بخمس خطوات :

- تعريف التأثيرات البيئية للأنشطة والمنتجات والخدمات .
- تحديد وسائل الوصول إلى القواعد والأحكام القانونية المطبقة على المظاهر البيئية للأنشطة والمنتجات والخدمات.
- تحديد أهداف ثابتة.
- إقامة نظام للإدارة البيئية.

- **التنفيذ :**

تشمل هذه المرحلة إعداد الهيكل التنظيمي وتحديد المهام والمسؤوليات لكل العاملين في النظام. ويتم التطبيق والتشغيل من خلال : التنظيم والمسؤوليات، التدريب والوعى والمنافسة، الإتصالات وتوثيق نظام الإدارة البيئية، ضبط الوثائق، ضبط العمليات، الاستعداد والاستجابة عند الطوارئ.

- **التحقق والاجراءات التصحيحية:**

يتم رصد عمليات التشغيل للتأكد من تحقيق أهدافها المحددة وإتخاذ الاجراءات التصحيحية اللازمة وتحتفظ بسجل للانبعاثات والأداء البيئى وتعتبر المراجعة الداخلية عنصرا هاماً لتحسين النظام .

3-3 التدقيق البيئى

يرتبط نظام التدقيق البيئى أساساً بقياسات مدخلات العمليات، ومستويات الانبعاثات وملوثات البيئة وكذلك ظروف العمليات (التحكم في التشغيل) التي ترتبط مباشرة بالانبعاثات التي يتم رصدها. ويعتبر التدقيق الذاتي ضروريا للمصنع، وذلك لتحسين أدائه الاقتصادي عن طريق تحديد مصادر الفقد في المواد الخام والمياه والطاقة، والتي تمثل المصادرالرئيسة للتلوث. وبذلك يمكن تطبيق أساليب الحد من التلوث وخفض تكلفة الإنتاج وتقلل تكاليف الالتزام، تحسين الأداء الاقتصادي والبيئي للمنشأة. وإضافة إلى ذلك، فقد يشمل التدقيق الذاتي إرسال التقارير إلى السلطات المعنية. ويمكن أن يتم عن طريق المنشأة الصناعية أو من خلال التعاقد مع جهة أخرى. ويجب تسجيل المعلومات الناتجة عن أخذ العينات وإبلاغ النتائج لصناع القرار سواء كانوا داخل المنشأة أو خارجها.

3-3-1 مبادئ إنشاء نظام التدقيق البيئي الذاتي:

بناء نظام التدقيق البيئي الذاتي على عدة مستويات، يختص بالمنشأة ذاتها ويكون قائماعلى الأسس والمبادى العامة التالية:

- **الالتزام والمسؤولية :**

إن تأييد الإدارة العليا ضروري لنجاح نظام الرصد الذاتى وعلى الإدارة الداخلية التأكد من أن خطة التدقيق الموضوعة تتم في مواعيدها مع المحاسبة طبقاً للسلطات ومسؤوليات القائمين على تنفيذه.

- **التزام الإدارة العليا :**

يجب أن يتم الحصول على التزام الإدارة العليا في مرحلة مبكرة من بناء نظام التدقيق البيئي، إذا لم تكن الإدارة ملتزمة فلن يلتزم أحد بالمنشأة. ويمكن أن يكون هذا الالتزام مكتوبا في صورة سياسة معلنة بواسطة مجلس الإدارة، كما يمكن الحصول على هذا الالتزام في صورة تقديم عام للمزايا التي يمكن توقعها من التدقيق البيئي والالتزام بالمتطلبات النظامية.

التكامل :

يجب أن ينظر إلى التدقيق البيئي الذاتي كجزء متكامل من نظم صيانة وتشغيل المنشآت القائمة، وكجزء متكامل من تصميم و تشييد وتشغيل، وصيانة المنشآت الجديدة.

- **الشمول :**

يجب أن يشمل التدقيق الذاتى كل السلسلة من المدخلات خلال العمليات إلى التحكم والمخرجات.

- **البساطة، الثقة، والجدوى :**

يجب أن يكون برنامج التدقيق الذاتي مجدياً في إطار متطلبات المنشأة. ويجب أن تكون كل نتائجه موثوق بها. ومن المهم الحصول على قياسات بسيطة وذات مغزى للتقييم.

- **الاستمرارية :**

يصبح نظام وبرنامج التدقيق الذاتي أكثر كفاءة وأكثر تقبلاً، وبالتالي يمكن تطبيقه بفاعلية أكثر، إذا تم تصميمه على أساس أنشطة التدقيق الذاتي الموجودة فعلا.

- **التطوروالتحسين المستمر :**

يجب أن تتم صيانة نظام التدقيق الذاتى والخطة المصاحبة له وتحديثها باستمرار، وذلك بتتبع التغيرات في اللوائح البيئية، وكذلك التغيرات فى العمليات نفسها أو كنتيجة للممارسة.

- **المعلومات والوعى للجميع :**

يجب أن يتم تداول المعلومات بحرية، وأن تكون متاحة للجميع داخل الشركة.

- **التعاون مع السلطات :**

يجب أن يكون هناك ترتيبات بين المنشأة والسلطات المختصة فيما يختص بخطة التدقيق وخصوصاً المعلومات التي يتم قياسها والطرق المستخدمة لتحقيق التعاون الوثيق المبني على الثقة.

- **الاستدامة :**

النظام الجيد للتدقيق البيئي الذاتى والخطة المصممة والمنفذة بدقة يمكنهما أن يحققا وفورات كبيرة للمنشأة دون تحمل أعباء استثمارية كبيرة. و تعيد استثمار جزء من الوفورات للتحسين حيث يتم الاستثمار في المعدات، الصيانة، والتدريب من أجل الوصول إلى الاستدامة.

2-3-3 أساليب التدقيق البيئي الذاتي:

يعتمد أسلوب التدقيق على خصائص العملية الصناعية ومصادر الانبعاثات وخصائص العينة، وكذلك على طبيعة الانبعاثات الصادرة عن العملية، تقسم الانبعاثات الصادرة كمايلي:

- **إنبعاثات عادية:**

تحدث خلال التشغيل العادي للعمليات.

- **الانبعاثات المنتشرة :**

انبعاثات ناتجة من عملية محددة ولكن من نقاط متفرقة مثل الانبعاثات من أنظمة التهوية، والبراميل والمخازن الصغيرة المتفرقة. ويمكن حساب أوتقدير الانبعاثات المنتشرة عن طريق رصد المصدر دوريا وتقدير الانبعاثات على المدى الطويل من نتائج القياس أو عن طريق حسابات موازنة الكتلة.

- **الانبعاثات الاستثنائية :**

ترجع هذه الانبعاثات إلى تغيرات في ظروف المدخلات أو العمليات ،مثلا عند بدء التشغيل أو إيقافه أو تخطى عملية محددة نتيجة عطل أو لأسباب طارئة وتختلف تلك الانبعاثات عن انبعاثات التشغيل العادية من حيث حجمها و/ أو تركيزاتها ويمكن أن تكون هذه الانبعاثات أضعاف الانبعاثات العادية. ولذلك يكون من المستحيل قياس حجمها أو تركيزها حيث أن معدات القياس تتم معايرتها طبقا لظروف التشغيل العادية. لذا فلابد من استخدام أساليب التقدير في هذه الحالة.

3-3- 3 الطرق الأساسية المستخدمة لقياس الانبعاثات:

3-3-3-1 القياسات المباشرة:

الاعتماد على بيانات القياسات المباشرة عادة ما تكون أفضل طريقة لإعداد تقديرات الانبعاثات. ويمكن أيضا الاعتماد على البيانات التى قامت جهات أخرى سبق لها التفتيش على المنشأة بإعدادها مثل التفتيش على الصحة المهنية والأمن الصناعي. وإذا كان هناك قدر ضئيل فقط هو المتوفر من القياسات المباشرة أو إذا كانت بيانات التدقيق غير قائمة على عينات ممثلة، فيجب استخدام طرق تقدير أخرى للحصول على نتائج أكثر دقة. وللقيام بقياسات ناجحة يجب مراعاة البنود التالية:

- لابد أن يغطي معدل وسحب القياسات وسحب العينات كل التغيرات الزمنية للعملية وبالذات الفترة التى يحدث فيها الضرر.
- التدقيق المستمر يكون ملائماً للمصادرالضخمة للانبعاثات، مثل المداخن وقنوات مياه الصرف.
- يجب موازنة تكلفة التدقيق المستمر مع قيمة نتائج التدقيق وكذا إمكانية الحصول على نتائج ممثلة من القياسات الدورية.
- معدل الاستفادة (النسبة المئوية لزمن التدقيق المستمر إلى الزمن الكلي للتشغيل).
- يجب تحديد ظروف العمليات عند إجراء التدقيق (البدء،التوقف، معدل الإنتاج، خطوط الإنتاج في التشغيل الفعلي، أعطال معدات مكافحة التلوث).

3-3-3- 2 القياسات الغير مباشرة :

القياسات التي يتم أداؤها من خلال معايير بديلة، وهى متغيرات ذات صلة قوية بالقياسات المباشرة التقليدية لانبعاثات وتأثيرات الملوثات والتى يمكن من الناحية العملية رصدها واستخدامها بدلاً عن القيم المباشرة. ويتم عادة استخدام هذه البدائل في التحكم في العمليات حتى تقوم بإعطاء إنذار مبكر باحتمال حدوث ظروف أو انبعاثات غير عادية. وقد تقدم هذه البدائل قياسات نسبية بدلا من قيم مطلقة وقد تكون صالحة فقط في مدى محدد من ظروف العمليات. ومن ناحية أخرى نجد أن هذه البدائل يمكن أن تقدم معلومات أكثر استمرارية من القياسات المباشرة، وغالبا ما تكون ذات فائدة اقتصادية حيث إنها تسمح بالتدقيق لعدد أكبر من مواقع الانبعاث بنفس الموارد.

3-3-3-3 موازنة المواد (موازنة الكتلة):

تعطي حسابات موازنة الكتلة انطباعا عن مستوى انبعاثات مادة بعينها ولكنها لا تقدم الكميات الدقيقة للانبعاثات ولا توزيعها بين الانبعاثات فى الهواء وفى مياه الصرف والمخلفات الصلبة. وتقوم حسابات موازنة المواد غالباً على التركيزات والتدفقات التقديرية للعمليات. ويحتاج حساب متوسط موثوق فيه لمستوى الانبعاثات في المنشأة إلى تدقيق طويل المدى للعمليات وفحص إحصائي . ومعادلة الموازنة (المدخلات = المخرجات + الاستهلاك)

المدخلات : وهي المواد الداخلة، الكميات التي يتم توليدها خلال العملية.

المخرجات: تشمل الانبعاثات داخل الموقع وكل أنشطة إدارة المخلفات والتخزين .

الاستهلاك: كمية المادة التي تحولت إلى مادة أخرى خلال العملية . ويمكن استخدام أسلوب موازنة الكتلة للمواد المصنعة أوالمجمعة وخلافه. وعادة ما يكون أكثر فائدة للكيماويات التي لاتصبح جزءاً من المنتج النهائي مثل المحفزات المذيبات، الأحماض والقواعد. وقد لا يكون أسلوب موازنة الكتلة الأسلوب الأمثل للتعامل مع الكميات الكبيرة للمدخلات والمخرجات، وذلك لأن أصغر خطأ أو عدم تأكد في حسابات الكتلة قد يؤدي إلى أخطاء في تقديرالانبعاثات وبقية تقديرات إدارة المخلفات.

3-3-3-4 معاملات الانبعاث:

يعرف معامل الانبعاث بأنه قيمة تربط بين كمية انبعاث ما والنشاط المحدد للمنتج لهذا الانبعاث. وعادة ما يعبرعن تلك المعاملات بوزن الانبعاث الناتج لكل وحدة وزن، أوحجم، أومسافة أوزمن ذلك النشاط مثال كجم انبعاثات متحرر لكل كجم من المنتج

3-3-3-5 الحسابات الهندسية:

هي افتراضات وحسابات تستخدم لتقدير الكميات التي يتم انبعاثها. ويتم تقدير هذه الكميات باستخدام الخواص والعلاقات الفيزيائية والكيميائية مثل: قانون راؤول، قانون الغاز المثالى. وتعتمد الحسابات الهندسية على معايير عمليات التشغيل، ولذلك ينبغي الإلمام التام بالعملية الصناعية. ويمكن أن تشمل أيضا الحسابات الهندسية نماذج حاسوبية. ويوجد العديد من هذه النماذج لتقدير الانبعاثات من المخلفات الصلبة، معالجة مياه الصرف، ومعالجة المياه وغيرها من العمليات.

4-3-3 التدقيق على المواد الخام والمرافق والمنتجات :

تعتبر كميات المواد الخام التي تستقبلها المنشأة يومياً والتكلفة لكل كجم من المعاملات الهامة التي ينبغي رصدها، وتخضع المواد الخام لاختبارات وتحاليل لتحديد جودتها قبل الاستلام .

والجداول التالية توضح نماذج لتسجيل بيانات التدقيق على المواد الخام والمرافق والمنتجات .

نموذج لتسجيل بيانات التدقيق على المواد الخام

المقياس	طريقة التدقيق	الدلالة
كمية المواد الخام اللازمة لإنتاج طن واحد من المنتجات	الوزن، القياس، الحسابات والتسجيل	مدى ترشيد استخدام كمية المواد الخام
كمية المواد الخام المرفوضة لكل وحدة من المنتج		فاقد، كفاءة العمليات، مشاكل التخزين أو مناولة.
جودة المواد الخام	شروط محددة	التأكيد على الجودة، تحديد المواد الخام المرفوضة الضارة بالبيئة.
تكلفة المواد الخام اللازمة لإنتاج طن واحد من المنتجات	الحسابات	تقدير التكلفة الزائدة التي يمكن تجنبها
نسبة تكلفة المادة الخام الى تكلفة الانتاج		الوصول الى الاستخدام الامثل للمواد الخام

المصدر : الدليل العام للرصد الذاتي البيئي للصناعة المصرية،المشروع المصري للحد من التلوث،جهاز شئون البيئة،2002.

نموذجا لتسجيل بيانات التدقيق المرافق، يوضح مختلف صور استهلاك الطاقة

المقياس	طريقة التدقيق	الدلالة
الطاقة المستهلكة لكل طن منتج	قياسات الاستهلاك والحسابات	كفاءة استخدام الطاقة
استهلاك المياه لكل طن منتج	قياسات التدفق، الحسابات	كفاءة استخدام المياه
جودة مستلزمات الإنتاج	طبقا لاشتراطات محددة	كفاءة العمليات

المصدر : الدليل العام للرصد الذاتي البيئي للصناعة المصرية،المشروع المصري للحد من التلوث،جهاز شئون البيئة،2002.

نموذجا لتسجيل بيانات التدقيق المنتجات، يوضح الجدول التالي أهم المعاملات المطلوب تدقيقها

المقياس	طريقة التدقيق	الدلالة
الكمية المنتجة	التسجيل والحسابات	إحصايات الإنتاج
المنتجات المرفوضة كنسبة من الإنتاج لكل وحدة زمن		جودة الإنتاج

المصدر : الدليل العام للرصد الذاتي البيئي للصناعة المصرية،المشروع المصري للحد من التلوث،جهاز شئون البيئة،2002.

- التحكم في معاملات التشغيل:

يجب أن يتم تشغيل العمليات عند أفضل ظروف للتشغيل، وذلك للتأكد من الحصول على أعلى إنتاجية وكذلك أعلى جودة للمنتج. و ينبغي مراقبة ورصد هذه المعاملات بشكل دوري لضمان ارتفاع كفاءة توليد الطاقة وعدم تجاوز الانبعاثات للحدود المقررة.

الفصل الرابع

الإرشادات البيئية الخاصة بالصناعات الغذائية

4- إرشادات البيئة الخاصة بالصناعات الغذائية:

ينبغي أن يكون تطبيق الإرشادات بشأن البيئة بما يتناسب مع المخاطر والتهديدات المُحددة، استناداً إلى نتائج التقييم البيئي الذي يأخذ في الاعتبار متغيرات الموقع والطاقة الاستيعابية في البيئة المعنيّة، والعوامل الأخرى الخاصة بالمشروع. كما يجب أن تستند تطبيق التوصيات الفنّيةالمحددة إلى الرأي المهني المتخصّص الذي يصدر عن أشخاص مؤهلين من ذوي الخبرة العملية.

الأدوات الأساسية المعنية بكيفية التعامل مع الآثار البيئية والارشادات في استخدامات المياه، والطاقة والموارد وتحسين ممارسات العمل تشمل ممارسات التصنيع الجيدة المرتبطة تحديداً بالصناعة، أنظمة إدارة النوعية بما فيها سلسلة أيزو 9000، وأيزو 22000،نقاط المراقبة الحرجة كما تتناول معالجة النفايات الصلبة، الانبعاثات الهوائية .

1-4 معالجة النفايات الصلبة:

ينتج عن أنشطة التصنيع الغذائي (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 الاخرى، والجدول التالي يوضح النسبة الوزنية للنفايات الصلبة لبعض الانشطة .

نسبة النفايات الصلبة من الوزن لبعض الانشطة

النشاط	النسبة المئوية للنفايات الصلبة من الوزن
انتاج زيت الزيتون الخام	35 - 64
تكرير زيت الزيتون	40 - 70
تكرير النفط	1 - 7
الزيتون المعلب	6,7
عصير فواكه	30 - 50
فراولة	6
مركزات الطماطم	16 - 21
الخضروات والفواكه	-
جميع الخضروات	13

المصدر : Ce guide est produit dans le cadre du projet المركز المغربي للإنتاج النظيف

4-1-1خيارات الإنتاج الأنظف لمعالجة النفايات الصلبة

معالجة النفايات الصلبة هو نظام متكامل من التقنيات الملائمة والآليات اللازمة لتوليد النفايات وجمعها وتخزينها ومعالجتها وتحويلها ونقلها والتخلص منها بأقل التكاليف الممكنة وبأقل الأخطار على صحة الإنسان والبيئة والجدول التالي يوضح خيارات الانتاج الانظف في هذا المجال .

إدارة النفايات	• فرز النفايات . • تحسين ظروف التخزين . • الحد من كمية الرواسب . • الصيانة الدورية .
الإستفادة من النفايات	• الإستخدام كوقود. • الإستخدام كسماد عضوي • الإستهلاك كعلف للحيوانات.

المصدر : Ce guide est produit dans le cadre du projet المركز المغربي للإنتاج النظيف

4-1-2 تدابير معالجة النفايات الصلبة والسيطرة عليها :

- تقليل وقت تخزين الموجودات من المواد الخام للحد من الفاقد بسبب التعفن.
- رصد أنظمة التجميد (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 أسوار للحد من تلف المواد الخام المخزنة خارج المباني.
- رصد حصيلة أنشطة التجهيز وتعظيمها، على سبيل المثال أثناء أنشطة التصنيف اليدوي أو القطع، وتشجيع اكثر الموظفين إنتاجية على تدريب الآخرين على عمليات التجهيز المتسمة بالكفاءة .
- تنظيف المواد الغذائية الخام وفرزها وتصنيفيها للحد من النفايات العضوية والمنتجات ذات النوعية المتدنية في مرفق التجهيز.
- احتواء النفايات الصلبة في صورة جافة ودراسة التخلص منها أواستخدامها لإصلاح التربة.
- يجب إعادة تدوير النفايات الصلبة، والنفايات السائلة.

- يجب إعادة تدوير الحمأة الناتجة عن عمليات معالجة المياه المستعملة، والتي تتبقى بعد تنفيذ استراتيجيات منع النفايات، واستعمالها كمادة إصلاح للتربة استناداً إلى تقييم للآثار المحتملة على التربة والموارد المائية أوللاستخدامات المفيدة الأخرى مثل توليد الطاقة.
- تجميع المواد الخام المرفوضة وإعادة استخدامها في تصنيع منتجات أخرى.
- إتاحة حاويات مانعة للتسرب من أجل تجميع النفايات الصلبة والسائلة.

4- 2 معالجة المياه المستعملة:

المياه المستعملة الناتجة عن أنشطة تجهيز الأغذية والمشروبات تحتوي على كمية كبيرة من الأكسجين تنتج من النفايات العضوية التي يتم تصريفها في مجرى المياه المستعملة، ومن استخدام الكيماويات والمنظفات الصناعية في العمليات العديدة ومنها التنظيف ويمكن أن تحتوى النفايات السائلة على بكتريا مسببة للأمراض، وبقايا مبيدات حشرية، ومواد صلبة معلقة أو مذابة مثل الألياف وجزئيات التربة، والمغذيات، والميكروبات، وأحماض 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. والجدول التالي يوضح نسبة متوسط استهلاك المياه لبعض الانشطة في الصناعات الغذائية

متوسط استهلاك المياه لبعض الانشطة

النشاط	نسبة متوسط الاستهلاك m3/ton	المؤشر m3/ton
تعليب الزيتون الأخضر	3,5	2,6
إنتاج زيت الزيتون	8	5
إستخلاص وتكرير الزيوت النباتية	1,25 - 2,3	4,7
العصائر	8,3	6,5
الخضروات والفواكه المجمدة	2,8	2,5-5
الخضروات والفواكه المجمدة مدة طويلة	-	5-8,5

المصدر : Ce guide est produit dans le cadre du projet المركز المغربي للإنتاج النظيف

كما يوضح الجدول التالي عناصر ومصادر الانبعاث من المياه الناتجة من الصناعات الغذائية.

مصادر الانبعاثات من المياه الرئيسية الناتجة من الصناعات الغذائية

انبعاثات المياة الرئيسية	مصدر التلوث
الكربون العضوي	المواد الخام والمنتجات النهائية المرتبطة بأنشطة التنظيف
الفوسفور	استخدام حمض الفوسفوريك في التنظيف أو مكون في المواد الخام،على سبيل المثال، الحليب
النيتروجين	استخدام النيتروجين كمكون في المواد الخام
الكلوريدات	استخدام الملح / المحلول الملحي
المواد الصلبة العالقة	المرتبطة بأنشطة التنظيف ومعالجة النفايات السائلة

المصدر : Ce guide est produit dans le cadre du projet المركز المغربي للإنتاج النظيف

1-2-4 خيارات الإنتاج الأنظف لتحسين كفاءة استخدام المياه :

تشمل أساليب معالجة المياه المستعملة الناتجة عن العمليات الصناعية في هذا القطاع مصائد الشحوم، الكاشطات، أجهزة فصل الماء /الزيوت لفصل المواد الصلبة العائمة والتقليل من المواد العالقة باستخدام المصفيات والمعالجة البيولوجية، 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 ببقايا عمليات معالجة المياه المستعملة أو استخدامها في الأراضي، هذا إذا كانت هذه البقايا ذات نوعية مقبولة.

والجدول التالي يوضح خيارات الإنتاج الأنظف لتحسين كفاءة استخدام المياه.

المرحلة	الخيارات المتاحة
معالجة المياة	▪ تجميع وإعادة استعمال المياه التي تحتوى على هيدروكسيد الصوديوم في عملية تعليب الزيتون الأخضر . ▪ تنقية المياه . ▪ إعادة تدوير مياه التبريد.
مياه الغسيل	▪ استخدام معدات لتخفيض تدفق المياه في انابيب الغسيل. ▪ معدات أنابيب مياه الغسيل . ▪ إعادة تدوير مياه غسيل المواد الخام و المواد الوسيطة. ▪ برنامج الصيانة الدورية للصنابير والقضاء على تسرب المياه من الأنابيب . ▪ استخدام نظام إدارة مياه الغسيل . ▪ تدريب الموظفين على استخدام مياه الغسيل والتنظيف وفق نظام إدارة المياه .
مياه الصرف الصناعي	▪ إجراء تحليل منتظم لمياة الصرف الصناعي . ▪ وضع المرشحات الميكانيكية، المعالجة البيولوجية المسبقة للنفايات السائلة قبل صرفها (تحييد وإزالة حصى، الترسيب، الترشيح والتطهير،...)

المصدر : Ce guide est produit dans le cadre du projet المركز المغربي للإنتاج النظيف

4-2-2 أساليب الحد من المياه المستعملة في عمليات الإنتاج:

- استخدام الأساليب الجافة، مثل أدوات التصنيف التي تعمل بالهواء، وأجهزة الفصل المغناطيسية والاهتزاز فوق أجهزة الغربلة والتصفية، في عملية التنظيف الأولي.
- استخدام صنابير بصمامات إغلاق أوتوماتيكية ومياه تحت ضغط عالٍ وفوهات محسنة.
- استعمال معدات التنظيف الجاف بمكشطة أو مكنسة قبل التنظيف بالماء.
- 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.
- التاكد من الاختبار المنتظم لسلامة خزانات الكميات الكبيرة للتأكد من سلامة المنتجات والنفايات.

3-4 ترشيد استهلاك الطاقة :

التصنيع الغذائي هو نشاط متنوع يستخدم العديد من العمليات التصنيعية. وهناك تباين كبير في استهلاك الطاقة المستخدمة حتى في تصنيع منتجات شبيهة وتختلف في ذلك من مصنع لآخر.الطاقة المستخدمة هي الطاقة الكهربائية والحرارية والتي تستهلك أساسا في شكل بخار لعمليات التدفئة،الغسيل، البسترة، التعقيم.

4-3-1 تحليل استهلاك الطاقة:

الماكينات، محرك الهواء المضغوط والمبردات تستهلك الجزء الأكبر من الطاقة الكهربائية بينما تمثل الإضاءة الاستهلاك المنخفض وخاصة في الشركات التي تعمل بنظام الوردية الواحدة خلال اليوم. والطاقة الحرارية تستخدم بشكل رئيسي لإنتاج البخار. قد تتطلب أنشطة تجهيز الأغذية والمشروبات مستويات عالية من استهلاك الطاقة الحرارية في عملية التسخين، والتبريد،والحفظ في الثلاجات، تشمل التدابير المرتبطة تحديداً بالصناعة الآتي:

- تنفيذ التدابير المعنية بالتشغيل والصيانة والنظافة.
- عزل مناطق التبريد واستعمال أبواب تغلق تلقائياً وأقفال هوائية.
- رفع مستوى عمليات التصنيع إلى الحد الأمثل لتحقيق الكفاءة في استهلاك الطاقة.
- استرداد الطاقة من العمليات الحرارية ويمكن أن يشمل الاسترداد الحراري، على سبيل المثال:
  - استرداد الحرارة من الأفران وأجهزة التجفيف والتبخير والبسترة والتعقيم.
  - تعظيم كفاءة إعادة التوليد في أجهزة البسترة التي تعمل بالتبادل الحراري اللوحي
  - استرداد الحرارة من بخار الماء المتكثف من أجل عمليات التبييض والتقشير بالبخار، قبل تفريغها
  - استعمال أجهزة تبخير متعددة الآثار في تطبيقات المبخرات الواسعة النطاق.

ويوضح الجدول التالي متوسط استهلاك الطاقة الكهربائية والطاقة الحرارية لبعض الانشطة في الصناعات الغذائية .

متوسط استهلاك الطاقة الكهربائية والطاقة الحرارية لبعض انشطة الصناعات الغذائية

النشاط	نسبة الاستهلاك kWh/ton		المعيار او المرجع kWh/ton	
	الطاقة الكهربائية	الطاقة الحرارية	الطاقة الكهربائية	الطاقة الحرارية
زيت الزيتون	209	-	-	-
تكرير الزيوت	585-115	298	60	300
الزيتون المعلب	281-90	284-568	70	-
عصير فواكه	190-168	335-620	-	-
الصلصات	291	996	-	-
مركزات الطماطم	288	6500	90-125	2300-2800
الخضروات والفواكه	613	-	-	-
الخضار المعلبة	292-43	64-292	-	-
النفط ثفل	301	12788	-	-

المصدر : Ce guide est produit dans le cadre du projet المركز المغربي للإنتاج النظيف

2-3-4 خيارات الإنتاج الأنظف لتحسين كفاءة استخدام الطاقة:

يوضح الجدول التالي خيارات الإنتاج الأنظف لتحسين كفاءة استخدام الطاقة

المرحلة	الخيارات المتاحة
التغذية الكهربائية	• تصحيح معامل القدرة . • الحد أوالقضاء على التوافقيات لتحسين معامل القدرة. • إدارة كفاءة الطاقة للمحولات.
نظام التبريد	• نظام الانتقال بالضغط العالي والضغط المنخفض . • إدارة الحمولة لعملية التبريد . • مكثفات استرداد الحرارة . • نظم إدارة مركزية مع نظام صيانة محلية . • ستائر الهواء للحفاظ على الحرارة.
التحكم في الحرارة	• خفض درجة حرارة غازات الاحتراق . • السيطرة والتحكم الآلي في الشعلات والحد من الهواء الزائد • تبديل الوقود • عزل الأسطح الساخنة • منع الرواسب على سطوح نقل الحرارة • التقليل من الخسائر الناجمة عن دورات المراجل القصيرة • فحص وإصلاح مصائد البخار • استعادة الطاقة من تفوير الغلايات • عزل أنابيب البخار وخطوط الأنابيب
العمليات	• استبدال العمليات الميكانيكية بالتجفيف الحراري • استخدام البخار • استخدام مشع الطاقة • التحكم بالكمبيوتر،التشغيل الآلي لعمليات الانتاج . • العزل الحراري للأسطح ساخنة
الاضاءة	• استبدال المصابيح والفوانيس بمصابيح موفرة للطاقة • تخفيض أوقات التتشغيل • تحسين الإضاءة اعتمادا على الضوء الطبيعى.

المصدر : Ce guide est produit dans le cadre du projet المركز المغربي للإنتاج النظيف

4-4 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.

ويوضح الجدول التالي انبعاثات الهواء الرئيسية الناتجة من الصناعات الغذائية - استخدام الجدول كدليل فقط - والتحقق من عدم وجود أي ملوثات أخرى .

انبعاثات الهواء الرئيسية	مصدر التلوث
ثاني أكسيد الكربون	عمليات الحرق والتخمير
ثاني أكسيد الكبريت	عمليات الحرق والتخمير
الامونيا HCFCs, HFCs	التسرب الحاصل من الثلاجات
غاز الميثان	عمليات الطهي
الجسيمات العالقة	التعامل مع المواد، الطحن، التجفيف
المركبات العضوية المتطايرة	التخمير، والخبز، القلي، والتحميص

المصدر : الدليل العام للرصد الذاتي البيئي للصناعة المصرية،المشروع المصري للحد من التلوث،جهاز شئون البيئة،2002.

5-4 السيطرة على انبعاث الجسيمات :

الأساليب الموصى بها لمنع انبعاث الجسيمات والسيطرة عليها:

- تغطية صناديق القمامة والأوعية، وأكوام المكدسات،خاصة خارج المباني.
- تسييج الصوامع والحاويات المستخدمة في تخزين الكميات الكبيرة.
- 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 لإزالة الغبار من هواء العادم.

6-4 منع انبعاث 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 والسوائل التي تشابه الماء إلى حد كبير، مثل الأمونيا المنبعثة أثناء عملية استخلاص الدهون.
- إعادة تدوير غازات العادم الناتجة عن القلي وعمليات الطهي الأخرى لتعود إلى الموقد.

الفصل الخامس

الممارسة الجيدة للتصنيع الغذائي GMP-

5- مبادئ الممارسة الجيدة للتصنيع الغذائي -GMP:

5- 1 مفهوم ممارسات التصنيع الجيدة

ممارسة التصنيع الجيد هي ممارسة تصنيع وإختبار لضمان الحصول على منتج ذو جودة معينة وتعتبر مبادىء الممارسة الجيدة للتصنيع الغذائي جزءا من نظام ضبط الجودة والممارسات الصحية الجيدة للمصانع الغذائية وتعني التوافق مع المواصفات الصناعية واللوائح والتشريعات الخاصة بإنتاج الأغذية وتجهيزها ومناولتها وتوسيمها وبيعها، وذلك بهدف حماية المستهلك من الأمراض ومن الغش والتحايل في المنتجات. وتهتم بمجالات توكيد وضبط الجودة، مكان العمل، المعدات، الموارد البشرية، التوثيق، الإنتاج، المواد الأولية، الشكاوى والمرتجعات، التدقيق الذاتي.

5- 2 الأسس العامة للممارسات التصنيعية الجيدة

تشمل أسس الممارسات التصنيعية الجيدة مايلي :

- تصميم مكان العمل وخطوط الإنتاج بشكل جيد.
- إتباع إجراءات وتعليمات مكتوبة.
- توثيق النشاط الإنتاجي.
- التحقق من حسن سيرالعمل.
- متابعة إدارة مكان العمل وخطوط الإنتاج.
- توثيق الإجراءات العملياتية وتعليمات العمل خطوة بخطوة.
- العمل على بناء الكفاءات بشكل ممنهج.
- العمل على حماية المكان والمعدات والمنتجات من التلوث.
- ضبط عمليات الإنتاج.
- القيام بتدقيقات دورية ومخططة.

3-5 مجالات أسس الممارسات التصنيعية الجيدة:

1-3-5 تصميم المنشأة:

- **تصميم وتجهيزات الموقع**

إعطاء إهتمام كبير للتصميم الصحي للمنشآت والأبنية وكذلك لموقعها وتجهيزاتها يعتبر من العوامل الهامة جدا للتحكم في المخاطر التي قد تؤثرعلى سلامة الغذاء.

- **خصائص الموقع:**
  - يكون في المناطق البعيدة عن الملوثات مثل الروائح الكريهة أو الدخان أوالغبارأوأية ملوثات الأخرى .
  - موقع غير معرض لمخاطر الفيضانات والسيول .
  - بعيدا عن المناطق المعرضة للإصابة بالآفات.
  - بعيدا عن المناطق التي يصعب فيها التخلص من المخلفات سواء كانت صلبة أوسائلة.
  - الطرق والأماكن سواء كانت داخل أو خارج المنشأة يجب أن تكون ممهدة بطريقة جيدة مناسبة لوسائل النقل، سهلة الصرف وسهلة التنظيف.
- **الإعتبارات الخاصة بمكان تشييد المنشأة :**
  - مناسبة الظروف البيئية والمناخية المحيطة بالمنشأة .
  - مداخل ومخارج المنشأة يجب أن تكون محكمة الغلق وسهلة التحكم.
  - طرقات النقل داخل المنشأة يجب أن تكون ممهدة وبها خطوط سير واضحة.
  - يتم وضع الآلات بطريقة تسمح بصيانتها وتنظيفها و استخدامها الاستخدام الأمثل .
  - مناطق إستلام المنتجات الخام والإنتاج والتخزين وخدمات العمال تكون محددة .
  - مناطق تحميل الحاويات ومناطق التخلص من المخلفات يجب فصلها وتمييزها .
  - توفير مصدر مناسب للماء بالكمية والكيفية المطلوبة .
  - تجهيزات تنقية الماء ومناطق تخزين أو معالجة المخلفات الصلبة.
  - توفير وسائل اتصالات جيدة داخل المنشأة.
- **الإعتبارات الخاصة بحركة و تنقل الأفراد:**
  - تقليل حركة الأفراد الى الحد الأدنى .
  - تجميع الأماكن المشتركة في عملية تصنيعية واحدة في مكان واحد .
  - تكون مسارات الأفراد لأداء وظائفهم بأقل مسافة ممكنة.
  - حجرات تغيير الملابس تكون قريبة من أماكن الإنتاج على قدر المستطاع .
  - يجب أن تخصص حجرات مستقلة للأشخاص العاملين فى المناطق عالية التلوث.
  - توفير أماكن لارتداء الزوار للملابس الواقية والمعاطف.
  - تحديد مسارات محددة للزيارات و معابر خاصة بها.

- **الإعتبارات الخاصة بنقل المخلفات والمنتجات الثانوية:**

- يتم تخزين البقايا في خزانات مغلقة و في أماكن مخصصة لها و تكون هذه الأماكن مكيفة الهواء أو جيدة التهوية و بالتالي لا تمثل مصدرا للتلوث .
- يجب العمل على التخلص من المخلفات بطريقة سريعة وتجنب خروج الروائح الكريهة أو أن تكون مصدرا للتلوث.
- أن تكون خطوط سير المخلفات سهلة التنظيف.

- **إستخدام الفواصل:**

- لابد من استخدام فواصل مادية ملموسة للفصل بين مناطق الإنتاج المختلفة.
- لابد من فصل صالات الإنتاج عن أماكن الحمامات وأماكن تغيير الملابس.
- فصل مناطق تعقيم الأحذية عن مناطق الإنتاج.
- فصل مناطق الإنتاج عن مناطق تخزين المنتجات الخام والمنتجات النهائية.
- فصل مناطق الإنتاج عن مناطق تخزين المخلفات.
- تخصيص محاور حركة خاصة لكل منطقة بقدر الإمكان.

2-3-5 تخطيط المنشأة:

- **تخطيط المنشأة :**

- **التخطيط على شكل حرف I :** يكون على شكل خط مستقيم و يمكن استخدامه فقط في حالة المصانع التي تقوم بإنتاج منتج واحد .
- **التخطيط على شكل حرف L :** أكثر انضغاطا من النوع السابق مع حركة مرور أقل كما ان خطوط سير المنتجات أقصر من النوع السابق .
- **التخطيط على شكل حرف U :** هو الشكل الأكثر انضغاطا، مسارات الأفراد و المنتجات قصيرة.

- **الصرف وجمع المخلفات:**

- يجب أن يتميز نظام التخلص من المخلفات والفضلات بالمنشأة بكفاءة عالية حتى لا يحدث أي تلوث للبيئة أو ماء الشرب أو غيرها من المرافق الأخرى.
- لابد من توفر نظم جيدة لصرف الماء والتخلص من القاذورات، كما يجب استمرارية عمل هذه النظم بدون انقطاع.
- يجب أن تكون مناطق تجميع المخلفات ممهدة وسهلة التنظيف.
- عمل صيانة دورية للتأكد من أن النظام يعمل بشكل جيد بدون أى مشاكل قد تؤثر على جودة المنتجات أو الصحة العامة.
- يجب تغطية جميع أوعية المخلفات.
- يجب أن تكون منطقة تجميع الفضلات والمخلفات جيدة التهوية ولا تفتح مباشرة على صالات الإنتاج.
- أن تكون جميع أوعية المخلفات داخل صالات الإنتاج ذات لون أسود أو رمادي مع التنظيف والتطهير المستمر لها وأن يتم ترقيمها ومعرفة أماكن وجودها.
- تفريغ أوعية المخلفات وإزالة الفضلات بصفة مستمرة حتى لا تكون فرصة لتوالد الآفات.
- أن تكون قدرة نظام التصريف أو الصرف الصحي متلائمة مع القدرة الإنتاجية القصوى، وعادة ما تعتمد على أنواع المنتجات والتقنيات المستخدمة.
- التأكد من عملية التصريف الكامل للمياه وعدم تراكمها على الأرضيات ولو بكميات ضئيلة، وهذا يعتمد على درجة ميلان الأرض، لذا تعتبر هذه النقطة من العناصر المهمة التي يجب مراعاتها عند التصميم لأي منشأة غذائية.
- وضع واستخدام جدول زمني وآلية عمل للتأكد من تنظيف المصارف وصيانتها.

- أن تكون مداخل ومخارج المصارف مصممة بشكل يسمح بالحماية ومنع القوارض من الدخول إلى صالة الإنتاج أو كافة مرافق المنشأة .
- أن تعالج المصارف أوشبكات الصرف الصحي التالفة وأن يتم صيانتها بأسرع وقت ممكن بحيث يمنع تراكم القاذورات .
- وجود سجلات ونماذج صيانة ومراقبة لهذه المصارف ومتابعتها حتى اللحظة وقد يتم تغطية هذا الجانب من خلال آلية التنظيف وملاءمتها لذلك.

- **معايير هامة فى شكل ووضع صناديق المخلفات والتعامل معها:**

- صناديق المخلفات المركزيه يجب أن تكون بعيده عن أماكن الإنتاج ومخازن المواد الخام ومخازن المنتج النهائى.
- صناديق المخلفات داخل المنشأة يجب أن تأخذ لون مميز عن الصناديق المركزية.
- يجب أن تكون قابله للغلق بإحكام لمنع حدوث تلوث للغذاء.
- تكون سهلة فى وضع المخلفات بها ورفعها منها، وأيضاً سهلة التنظيف.
- توضع المخلفات داخل المصنع في أكياس ذات لون مميز عن الأكياس المركزية.

- **الشروط الواجب توافرها في أرضيات منشآت التصنيع الغذائي:**

- استخدام مواد الأرضيات المناسبة العازلة
- مقاومة للضغوط الفيزيائية والميكانيكية أو الكيماويات.
- بدون زوايا التقاء تسمح بنمو الحشرات أو تراكم المخلفات.
- أرضيات صالات الإنتاج تكون من مواد غير سامة وغير ماصة ومن النوع المقاوم للمياه، وأن تكون ذات أسطح ناعمة وقوية سهلة التنظيف.
- تكون الأرضيات في حالة جيدة وذات ميل حتى لا تتجمع المياه أو بقايا المنتجات عند استخدام المياه للتخلص منها.
- أن تزود كل فتحات الصرف الصحى الموجودة بالأرضيات بمصاف مثبتة بطريقة صحيحة.
- أن تكون الأسطح دائماً نظيفة وخالية من أي تراكمات للمياه، وعلى الأخص في الزوايا والمناطق المخفية بسبب الماكينات والمواد الخام أو المصنعة.
- أن يكون هناك برنامج تنظيف وسجلات لضمان تنظيف كل المناطق التي من المحتمل أن تكون مصدرا للخطر.

- **الحوائط:**
  - أسطحها سهلة التنظيف و خاليه من الثقوب أوالشقوق.
  - مغطاه بطبقه ناعمه ملساء ومقاومه للكيماويات ومضاده للخدش.
  - الحوائط معزوله بعازل حراري و مضاده للإحتراق .
  - الإتحادات بين الحوائط يجب أن تكون منحنيه (أي بين حائط و حائط آخر).
  - الحوائط الإستانلس المحاطه بإطار يجب أن تكون ذات سُمك مناسب .
  - الحوائط البلاستيكيه يجب أن تكون ذات سمك مناسب.
- **الأبواب:**
  - تكون الأبواب الخارجية قابله للغلق بإحكام.
  - يكون الفتح للخارج وليس للداخل، والغلق يكون تلقائياً (كلما أمكن).
  - تصنع من مواد قابله للتنظيف وغير قابلة للصدأ أو التآكل أو التشقق.

4-5 الشروط الواجب توافرها في معدات منشآت التصنيع الغذائي :

- **اغراض تصميم المعدات والحاويات**

المعدات والحاويات يجب أن تكون مصممه بطريقه مناسبه للغرض التصنيعي:

- لتلافي أي ضرر على المنتج.
- لمنع أي نمو ميكروبي أو تواجد حشري.
- للسماح بمراقبة المعدات .
- يمكن فك المُعدة بسهوله لإصلاحها عند الأعطال أو تنظيفها .
- يجب تجنب إستخدام الخشب والزجاج في أجزاء المعدات ما لم يكن لها إستخدام ذو أهميه.
- يجب أن تكون مصممه تبعاً لنوع المنتج طبقاً لنظام الـ HACCP.
- في تصميم المُعدة يجب أن يتوافر إمكانية أخذ عينات من عليها عند الطلب.
- الأسطح الخارجية للمعدات يجب أن تكون سهلة التنظيف.
- سطح المُعدة مناسب لسطح المنتج أي لا يتفاعل مع سطح المنتج أو يتأثر به.
- التصميم لا يسمح بتراكم المنتج أو أي سوائل حتي لا يتيح الفرصه لأي نمو ميكروبي.
- الماء المتكثف وماء غسيل الماكينات يخرج بميل حتى لا يتراكم في الماكينات.

- يجب أن لا يكون هناك أي إرتشاح بداخل المُعدة (زيت أوشحم) حتى لا يلوث المنتج.
- الزيوت المستخدمه في تشحيم أجزاء من الماكينات يجب أن تكون زيوت لا تحدث ضررا علي الصحة.
- توافرالشروط الصحية و النظافة في أجزاء الماكينة التي يتلامس معها العمال والتي تختص بالأعمال اليدوية (مثل معدات الإصلاح وغسيل ماكينات التصنيع وأماكنها) .
- أن توضع كل المعدات في مكان يسمح بسهولة الوصول إلى كافة أجزائها وبالتالي سهولة عملية تنظيفها. وأن تكون بعيدة عن الجدران المجاورة (50 سم) على الأقل.
- أن تكون كافة التجهيزات والماكينات موضوعة ومصممة بحيث تقلل من احتمالات التلوث بسبب البيئة الخارجية المحيطة بها.
- استخدام وتطبيق آلية تنظيف وجدول زمني ملائمين في المحافظة على الصيانة الدائمة وسجلات الفحص والمعايرة.

- **معايير هامه لتصميم المعدات :**

- خامات الماكينات (المواد الخام المصنوع منها) يجب أن تكون ثابته ميكانيكياً وخامله كيماوياً مع كل من الغذاء المصنع ومواد التنظيف.
- المواد المُصنعة منها المُعدة غير سامه وغير قابله للأمتصاص.
- مقاومه للصدأ .
- ذات أسطح ملساء وليست خشنة أو مموجة أو مجعدة أو محببة.
- الأسطح خالية من السنون أوالشروخ أو الكسور.
- المواد التي يجب أن لا تكون متصله بالغذاء : الزنك، الرصاص، الكادميوم، الأنتيمون، النحاس، البروم، البرونز، البلاستيك (الذي يحتوي علي فينولات وفورمالدهيد)
- يجب علي المصانع أن تدرك أهمية التوثيق لتأكيد الصيانة الوقائية و برامج معايرة المعدات للتأكد من سلامة الأجهزة والمعدات التي قد تتأثر بعمليات التصنيع الغذائي وهذا يؤدى إلي سير العمل بطريقة مناسبة.

5-5 الصيانة والنظافة العامة

يجب على المنشأة أن تضع برنامج صيانة مكتوب وفعال وهو عبارة عن نظام مستندى فعلي عملي يحقق ويؤكد صيانة ونظافة ومكافحة الحشرات وإدارة المخلفات باسلوب إداري منظم، وإجراءات إنذار فعالة للتأكد من أن المعدات والمباني ذات الصلة فى التأثيرعلى الغذاء تمت صيانتها لكى تعمل كما يجب وعلى أكمل وجه.

النقاط التي يجب أن تشتمل عليها خطة الصيانة:

- فحص متابعة وإحكام الأبواب والشبابيك.
- متابعة وفحص الشقوق.
- متابعة وفحص حالة الأراضي والأسقف والحوائط وكذلك المواد العازلة.
- متابعة وفحص المخارج والمداخل.
- متابعة وفحص حالة اللمبات.
- متابعة وفحص التأكد من العمل الصحيح للمعدات.
- التأكد من أن مواد التزييت Lubricants المستخدمة لتزييت المعدات من مواد نباتية.
- التأكد من أن إضافة أجسام غريبة (حتى تجنب تأكل أو صدأ المعدات) يكون تحت السيطرة.
- متابعة وفحص المعدات.
- متابعة وفحص وسائل النقل.
- المتابعة والتأكد من ظروف نظافة المعدات والأجهزة.

واجبات النظافة:

توضع خطة للنظافة الدورية، وتشمل هذه الخطة نظافة الأماكن ونظافة المعدات ونظافة الأدوات المستخدمة فى الإنتاج ونظافة الماكينات وخلافه. وفى كل خطة نظافة يلزم أن يتم تعريف ما يحدث ومن الذى سيقوم وينفذ هذه الخطة ومكان النظافة وموعد النظافة وكيف تتم هذه العملية ويوضح أيضاً فى هذه الخطة الشخص الذى يقوم بالتأكد من إتمام هذه العملية وما هي الوسائل التى يستخدمها للتأكد، ومتى وأين تتم المتابعة وكيفية تسجيل ذلك، للتأكد مما إذا كانت عملية النظافة تمت كما يجب أم لا.

وتشتمل إجراءات النظافة على المراحل التالية:

- إزالة القاذورات من على أسطح المنشأة والمعدات بدون ماء
- شفط بقايا المنتج والأتربة من داخل المعدات
- شطف بالماء الدافئ (درجة حرارته 45°م)
- إستخدام محاليل المنظفات
- التطهير والتعقيم

5- 6 برنامج مكافحة الآفات:

إن وجود حشرات فى مصانع الأغذية يؤدى إلى إصابة المستهلك بالأمراض وذلك نتيجة التلوث بالميكروبات ويجب أن تشتمل إجراءات المكافحة ضد الآفات على الآتي:

- تحديد وتعريف وتدريب الشخص الذي يقوم بتطبيق هذه الإجراءات.
- وجود إجراء واضح للتأكد من صحة العاملين والزوار وخلوهم من الأمراض وخاصة المعدية والمزمنة.
- سجلات استلام المنتجات الخام ومتابعة المخازن.
- سجلات النظافة الدورية ورصد حركة المنتجات والعاملين من وإلى المنشأة.
- المركبات الكيميائية المستخدمة ومدى أمان هذه المركبات وطريقة استخدامها وعدد مرات وتكرار المكافحة.
- خريطة توضح أماكن ومواقع المصايد.
- متابعة كفاءة الخطة من حيث التفتيش والتأكد من التنفيذ وكذلك كميات المتبقيات من هذه المبيدات.

المراقبة الفعالة: أنظمة الشؤون الصحية وتطبيق الاشتراطات الصحية يجب أن تراقب دورياً لمتابعة كفاءة التطبيق وذلك عن طريق: التفتيش والمراجعة وأخذ عينات ميكروبيولوجية من الأسطح سواء الملامسة للبيئة الخارجية أو الملامسة للغذاء.

الفصل السادس

أسس ومبادئ نظام إدارة سلامة الغذاء- ISO 22000

6- أسس ومبادئ نظام إدارة سلامة الغذاء- ISO 22000

6-1 نظام إدارة سلامة الغذاء ISO 22000:2005 :

هو مواصفة قياسية دولية صادرة من منظمة إيزو العالمية بالتنسيق مع هيئة دستور الأغذية الدولية كودكس (CODEX) في سبتمبر2005 بهدف تطبيق نظم رقابية على المنشآت الغذائية . وتمكن شهادة (ISO 22000) من تحديد مصدر المخاطر المتعلقة باستهلاك منتج غذائي ومن التحكم في النقاط الحرجة في سلسلة الإنتاج الغذائي ومن إرساء أنظمة تحكم تركزعلى الوقاية أكثر من تحليل المنتج النهائي .

6- 2 أهداف نظام إدارة سلامة الغذاء

يتم وضع نظام إدارة سلامة الغذاء لعدة أهداف تتضمن النقاط التالية:

- تخطيط وتطبيق وتشغيل وتحديث نظام لإدارة سلامة الغذاء لتوفيرغذاء آمن خال من الملوثات المختلفة بحيث تكون سليمة وآمنة عند استهلاكها.
- إنتاج منتجات مطابقة للمتطلبات التشريعية والنظامية التي تضعها السلطات الرقابية والتنفيذية وغيرها من الجهات المعنية على المستوى المحلى، أوالتشريعات التى تصدرها لجنة دستور الأغذية والممثلة فى منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة على المستوى الدولي.
- تقييم وتحديد متطلبات المستهلك وتوضيح مدى مطابقة المنشأة لهذه المتطلبات بهدف تعزيز رضا المستهلك، وبذلك يكون المستهلك هو محور اهتمام المنشأة، ولأن احتياجات المستهلك في تغير مستمر فإن الهدف الأساسي لنظام إدارة سلامة الغذاء هوتطوير وتحسين منتجات المنشأة لتحقيق رضا المستهلك بصفة مستمرة.
- تواصل المنشأة مع مورديها وعملائها وجميع وحدات سلسلة الغذاء في كل ما يتعلق بسلامة الغذاء، وذلك عن طريق نظام التتبع . ويفيد في هذا الشأن نظام الترميز العمودي ورقم التشغيلة على كل منتج بحيث إذا ظهر فساد ما في المنتج يمكن تتبع الخامات الداخلة وإتخاذ الإجراءات النظامية حياله.
- توضيح مدى التزام المنشأة بالمطابقة مع متطلبات وحدات سلسلة الغذاء.
- يمكن النظام المنشأة من الحصول على شهادة معتمدة دولياً لتسجيل مطابقتها لنظام إدارة سلامة الغذاء، وذلك بواسطة جهة اعتماد دولية مانحة للشهادة.

3-6 الفوائد العامة لتطبيق نظام إدارة سلامة الغذاء

يمكن تحديد بعض الفوائد العامة لتطبيق نظام إدارة سلامة الغذاء فيما يلي:

- ضمان إنتاج أغذية آمنة صحياً والحد من انتشار الأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء مثل أمراض العدوى الغذائية والتسمم الغذائي.
- ترسيخ مفهوم إدارة سلامة الغذاء والعمل على تطبيق هذا المفهوم بكل دقة.
- الثقة في الأغذية المتداولة في الأسواق والمنتجة من المنشآت المحلية مما يهيئ فرصاً للتصدير للخارج خصوصاً للدول المتقدمة، والعمل على الدخول في اتفاقيات التجارة الدولية .
- الاهتمام بالنظم الرقابية للدول والعمل على تطويرها لتتواكب مع النظم الرقابية الدولية من حيث الخبرات والمؤهلات والإمكانيات الفنية والعلمية والتكنولوجية.
- خفض تكاليف الإنتاج من خلال خفض تكاليف فحص الغذاء وتعدد الجهات الرقابية التي تراقب صناعة وسلامة الغذاء .
- يصاحب تطبيق النظام تطوير تشريعات سلامة الغذاء المعمول بها لتتناسب والتشريعات والإرشادات الدولية، خصوصاً الحديث منها مثل نظم تقييم الخطورة الميكروبيولوجية وتدعيم الاتصالات الدولية عن المخاطر الميكروبيولوجية للأغذية والتي تؤثر في سلامتها.

4-6 الفوائد التي تعود على المنشآت الغذائية عند تطبيق نظام إدارة سلامة الغذاء

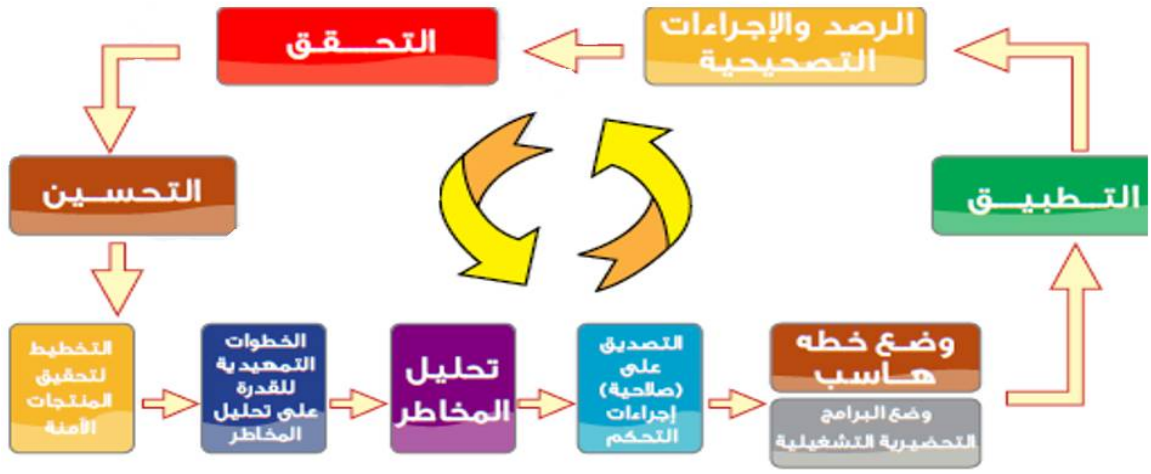
- بتطبيق النظام تحصل المنشأة الغذائية على برنامج تنظيمي للمراقبة يغطى جميع نواحي سلامة الغذاء داخل العملية التصنيعية مما يعطي تحكماً أفضل في العملية الإنتاجية.
- تطبيق النظام يمكن المنشأة منع حدوث الأخطاء قبل ظهورها مما يؤدي إلى منتجات عالية الجودة وبالتالي يقلل الهالك أو الفاقد من المنتج مع تقليل كمية العينة المأخوذة من المنتج للتحليل.
- تطبيق النظام يؤدى إلى رقابة فعالة واقتصادية للمنتج الغذائي النهائي.
- تطبيق النظام داخل المنشأة الغذائية يعتبر مكملاً لنظم إدارة الجودة الأخرى ويساعد على التركيز الكامل بكل المخاطر المحتمل حدوثها.

- النظام يمكن تطبيقه على جميع مراحل سلسلة الغذاء بدءاً من إنتاج المواد الأولية ولحين وصول المنتج النهائي للمستهلك .
- يحد من تلوث الأغذية بالملوثات المختلفة وبالتالى انخفاض معدل الإصابة بالأمراض التي يمكن أن تنتقل عن طريق الغذاء.
- زيادة الوعي الصحي والممارسات الصحية الجيدة للمتعاملين مع الأغذية من خلال البرامج التمهيدية لتطبيق النظام .
- يعززالتجارة العالمية للأغذية من خلال الثقة بالمنتجات النهائية التي تقدمها المنشأة الغذائية المطبقة للنظام.
- زيادة ثقة المستهلكين في الغذاء الذي تنتجه المنشأة الغذائية، لأن الهدف الأساسي لهذا النظام هو إرضاء المستهلك وكسب ثقته بالمنتج والمنشأة الغذائية.
- يساعد تطبيق النظام في توجيه الموارد إلى الجزء الأكثر حرجاً في العملية الغذائية.
- جميع العاملين في المنشآت الغذائية معنيين بالتطبيق مما يشعرهم بأهميتهم ويؤدي لرفع كفاءتهم ويزيد من إحساسهم بالمسؤولية تجاه سلامة الغذاء، وبذلك تصبح المنشأة الغذائية معنية بالرقابة الغذائية الذاتية مما يقلل بدوره من الحاجة للرقابة الخارجية التي تقوم بها الجهات الرقابية وكسب المنشأة ثقة هذه الجهات.
- نظراً لطبيعة النظام فهو يحتاج لحد أدنى من التأهيل للعاملين بتلك المنشآت الغذائية المعنية بتطبيق النظام. وعليه فإن أي منشأة غذائية تكون جادة في تطبيق النظام يكون لزاماً عليها تأهيل العاملين بها مما يعود على المنشأة بفائدة كبيرة، وبالتالى على مستهلكي الغذاء بفائدة أكبر وأشمل وأعم.
- تصبح المنشأة قادرة على تتبع المنتج الغذائي من خلال خطة التتبع التي تضعها المنشأة واستدعائه إذا لزم الأمر من الأسواق عند ظهور حيود عن المعايير الموضوعة .
- تصبح المنشأة قادرة على الحصول على المعلومات الكافية عن تاريخ المواد الخام أثناء عمليات الزراعة عن طريق الاتصال بين المنشأة وموردي المواد الخام.
- تمتلك المنشأة مجموعة من الوثائق والسجلات التي تثبت تطبيقها للنظام .

5-6 متطلبات نظام إدارة سلامة الغذاء

1-5-6 المتطلبات العامة

- إنشاء وتوثيق وتنفيذ ومراقبة نظام إدارة سلامة الغذاء وتحديثه عند اللزوم طبقاً لمتطلبات المواصفة القياسية الدولية (الايزو 22000 : 2005).
- تعريف مجال النظام. ويحدد هذا المجال المنتجات أو أصناف المنتج وعمليات التصنيع ومواقع الإنتاج التي تخضع للنظام .
- التأكد من أن مخاطر سلامة الغذاء المتوقع حدوثها تم تحليلها وتقييم مدى خطورتها بحيث لاتضر بالمستهلك بصورة مباشرة او غير مباشرة .
- تبادل المعلومات الخاصة بسلسلة الغذاء فى كافة الموضوعات المتعلقة بسلامة وأمان الغذاء فى مراحل السلسلة المختلفة من المزرعة للمستهلك.
- تبادل المعلومات المتعلقة بتطوير وتنفيذ وتحديث النظام في جميع أقسام المنشأة للتأكيد على متطلبات النظام.
- عمل تقييم دوري لهذا النظام وتحديثه عند الضرورة.



المصدر : تطبيق نظام إدارة سلامة الغذاء في المنشآت الغذائية، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

2-5-6 متطلبات التوثيق

تشمل وثائق نظام إدارة سلامة الغذاء ما يلى:

- بيان موثق لسياسة سلامة الغذاء بالمنشأة وما يرتبط بهذه السياسة من أهداف.
- الإجراءات والسجلات المطلوبة في المواصفة القياسية الدولية (الايزو 22000 : 2005).
- الوثائق التي تحتاجها المنشأة لضمان التطوير والتطبيق والتحديث الفاعل للنظام.
- يجب ضبط الوثائق المطلوبة، كما يجب أن يتضمن مراجعة جميع التعديلات المقترحة قبل تطبيقها لتقدير تأثيراتها على سلامة الغذاء وعائدها على النظام، كذلك إنشاء إجراء موثق يحدد الضوابط الضرورية للنقاط التالية:
  - اعتماد الوثائق للملائمة قبل اصدارها .
  - مراجعة وتحديث الوثائق عند الضرورة وإعادة اعتمادها.
  - التأكد من تمييز التعديلات والمراجعات السارية للوثائق.
  - التأكد من أن الإصدارات المناسبة للوثائق المطبقة موجودة فى أماكن استخدامها.
  - التأكد من أن الوثائق واضحة ومقروءة ويمكن تمييزها بسهولة.
  - ضمان تمييز الوثائق خارجية المصدر والتحكم في أسلوب توزيعها، ويمكن تسهيل ذلك بإعطاء هذه الوثائق كوداً يختلف عن كود الوثائق الداخلية.
  - منع الاستخدام غير المقصود للوثائق الملغاة واتباع أسلوب مناسب لتمييزها في حالة الحاجة للتحفظ عليها لأي سبب.
  - يجب إنشاء السجلات والمحافظة عليها؛ لتقديم البرهان على المطابقة للمتطلبات والتشغيل الفاعل للنظام .
  - يجب أن تظل سجلات الجودة واضحة وسهلة التمييز والاسترجاع .
  - يجب إنشاء إجراء موثق لتحديد الضوابط اللازمة لتمييز وتخزين وحماية و استرجاع وفترة الحفظ والتخلص من السجلات.

3-5-6 مسؤوليات الإدارة

- **التزام الإدارة**

يجب على الإدارة العليا أن تبرهن على التزامها بتطوير وتطبيق نظام إدارة الجودة والتحسين المستمر لفاعليته عن طريق ما يلي:

- توضيح أن سلامة الأغذية تقع ضمن أهداف عمل المنشأة.
- جودة وسلامة المنتج هو الهدف الرئيسي للمؤسسة.
- تبليغ المنشأة بمدى أهمية التوافق مع متطلبات المواصفة القياسية الدولية (الأيزو 22000 : 2005) وأي متطلبات تنظيمية أو تشريعية، إضافة إلى متطلبات العملاء المتعلقة بسلامة الغذاء .
- تنفيذ مراجعات الإدارة.
- التأكد من توافر الموارد.

- **وضع سياسة سلامة الغذاء**

يجب على الإدارة العليا وضع وتوثيق سياستها لسلامة الغذاء والتأكد من خصائصها التالية:

- مناسبة للدور الذي تقوم به المنشأة في سلسلة الغذاء.
- تتضمن الالتزام بالمطابقة مع المتطلبات التنظيمية والتشريعية ومطالب سلامة الغذاء المتفق عليها بشكل متبادل مع العملاء.
- معلنة ومطبقة ومحافظ عليها من جميع العاملين بالمنشأة.
- يتم مراجعتها دورياً لاستمرارية ملاءمتها.
- التخاطب والاتصال بشكل كافي.
- مدعمة بأهداف يمكن قياسها.

- **التخطيط لنظام إدارة سلامة الغذاء**

يجب على الإدارة العليا التأكد من:

- أن عملية التخطيط التي اتبعت لوضع النظام قد استوفت جميع متطلبات المواصفة القياسية الدولية (الايزو 22000: 2005) و متفقة مع اهداف المنشأة التي تدعم سلامة الغذاء .
- أن وحدة النظام ستظل محفوظة عندما تخطط وتطبق أي تعديلات.

- **تحديد المسئوليات والصلاحيات**

- يجب على الإدارة العليا للمنشأة التأكد من أن المسئوليات والصلاحيات تم تحديدها وإعلانها داخل المنشأة؛ لضمان فعالية التشغيل والمحافظة على النظام .
- يجب علىالإدارة العليا أن تعين قائداً لفريق سلامة الغذاء يتولى المسئوليات والصلاحيات التالية:
  - إدارة فريق سلامة الغذاء وتنظيم عمله.
  - ضمان استيفاء المتطلبات التدريبية والتعليمية لأعضاء فريق سلامة الغذاء .
  - التأكد من أن ما تم وضعه وتطبيقه محافظ عليه وتم تحديثه .
  - رفع التقارير للإدارة العليا يوضح فيها مدى كفاءة وملاءمة النظام.
  - الاتصال المتبادل مع أطراف خارجية بشأن قضايا ذات صلة بالنظام.

- **القدرة على الاتصال :** هناك نوعان من الاتصال (خارجي – داخلي)

- **الاتصال الخارجي :**

وهو عبارة عن التواصل بين المنشأة وبين جميع المشاركين بسلسلة الغذاء عن طريق تبادل المعلومات فيما يتعلق بسلامة الغذاء، ويفيد الاتصال الخارجي في الحصول على المعلومات التي توضح أصل المنتجات النهائية وما حدث بالمواد الخام المصنوعة منها خلال مراحل سلسلة الغذاء المختلفة.حيث تستعمل هذه المعلومات في التعرف على مخاطر سلامة الغذاء التي تحتاج إلى سيطرة عليها من قبل المنشآت الأخرى بسلسلة الغذاء ويجب الحفاظ على سجلات الاتصالات. كما يجب أن تحدد مسؤولية وسلطة الموظفين المعنيين تجاه توصيل أي معلومات تتعلق بسلامة الغذاء خارجياً. كما يجب أن تضاف المعلومات المتحصل عليها من خلال الاتصال الخارجي إلى النظام كمساهمة في تحديثه واستخدامها كمدخلات في مراجعات الإدارة .

ولضمان توفر المعلومات الكافية بين جميع المشاركين بسلسلة الغذاء لابد من تواصل المنشأة مع كل من:

- الموردين والمقاولين.
- العملاء وخاصة فيما يتعلق بمعلومات عن المنتج مثل إرشادات الاستخدام، متطلبات التخزين، فترة الحفظ المناسبة وكذلك كل ما يخص شكاوى العملاء.
- السلطات التشريعية والتنظيمية.
- أي منشأة أخرى لها تأثير على تحديث النظام.

- الاتصال الداخلي : يجب على المنشأة أن تصدر وتطبق وتحتفظ بترتيبات فعالة للاتصال مع أفراد لديهم موضوعات ذات تأثير على سلامة الغذاء. ولضمان استمرار فعالية النظام، وتضمن المنشأة أن فريق سلامة الغذاء مطلع في الوقت المناسب على التغييرات والتي تحتوي على النقاط التالية:
  - المنتجات أو المنتجات الجديدة.
  - المواد الخام والمكونات والخدمات.
  - نظام الإنتاج والمعدات المستخدمة.
  - صالات الإنتاج وأماكن المعدات والبيئة المحيطة.
  - برامج التنظيف والتعقيم.
  - أنظمة التغليف والتخزين والتوزيع .
  - المستوى التأهيلي للأشخاص أو تعديل أي صلاحيات أو سلطات لأي منهم.
  - المتطلبات التشريعية والتنظيمية.
  - المعلومات المتعلقة بالأخطار التي تهدد سلامة الغذاء وضوابط السيطرة عليها.
  - متطلبات العملاء وأي متطلبات أخرى تلاحظها المنشأة.
  - استفسارات من أي جهة خارجية مهتمة بالمنشأة.
  - الشكاوى المتعلقة بسلامة المنتج.
  - أي ظروف أخرى ذات تأثير على سلامة الغذاء.

- الاستعداد والاستجابة للطوارئ

- يجب أن تقومالإدارة العليا بوضع وتطبيق وتوثيق والإحتفاظ بإجراءات مواجهة حالات الطوارئ والحوادث المحتملة التى لها أثر على سلامة الغذاء وذات العلاقة بدور المنشأة فى سلسلة الغذاء.
- على المنشأة أن تعد دليلاً مكتوباً للعاملين مشتملاً على المواقف التى قد يترتب عليها حوادث وأن يكون هناك إجراء لعمل تقارير عن الحوادث .
- يجب على المدير المسؤول أن يتأكد من تنفيذ الإجراءات الوقائية التى اتخذت على مراجعة الحوادث.

- **مراجعةالإدارة**

- يجب على الإدارة العليا أن تراجع النظام بالمنشأة على فترات مخططة، لضمان استمرارية الملائمة والكفاية والفاعلية. ويجب أن تشمل هذه المراجعة تقييم فرص التحسين والحاجة لتغيير النظام متضمنا سياسة سلامة الغذاء.
- يجب أن يتم توثيق إجراء للمراجعة الداخلية، ويجب أن يوضح المجال وعدد مرات المراجعة التي يجب أن تعتمد على المخاطر. وضروري أن تتم المراجعات بواسطة أشخاص مدربين وأن يكون المراجعون محايدين بالنسبة للنشاط الذي يتم مراجعته.
- تتضمن مدخلات مراجعة الإدارة معلومات خاصة بما يلي:
  - متابعة إجراءات المراجعات السابقة .
  - تحليل النتائج التي تم الحصول عليها من عمليات التحقق.
  - الظروف المتغيرة التي قد تؤثر على سلامة الغذاء.
  - حالات الطوارى والحوادث وسحب المنتج.
  - نتائج مراجعة عمليات تحديث النظام .
  - مراجعة أنشطة الإتصالات بما فيها رأي العملاء.
  - المراجعات الخارجية أو التفتيش .
- مخرجات المراجعة: يجب أن تتضمن مخرجات مراجعة الإدارة القرارات والإجراءات المتعلقة بما يلي:
  - ضمان سلامة الغذاء.
  - تحسين كفاءة النظام .
  - الموارد المطلوبة.
  - مراجعة سياسة سلامة الغذاء للمنشأة وما يرتبط بها من أهداف.

- **إدارة الموارد**

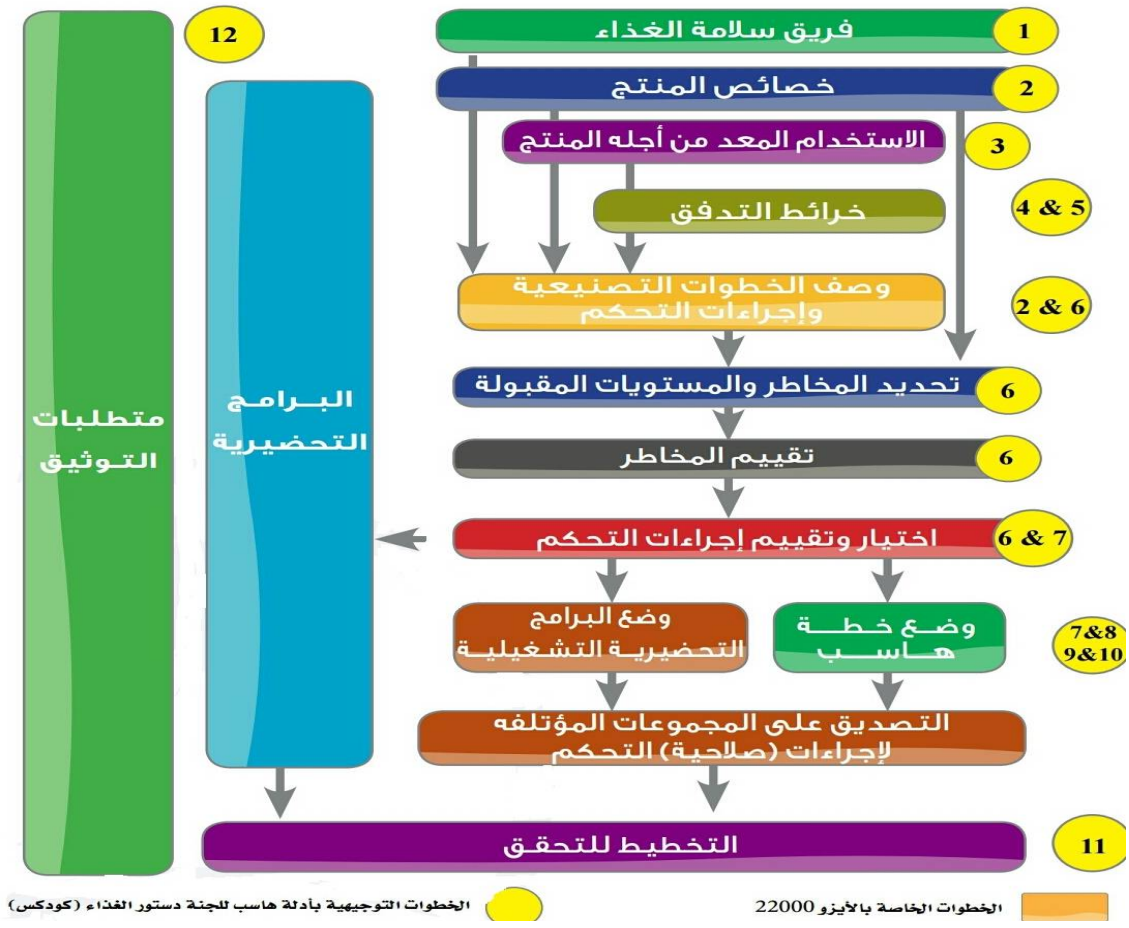
- تقوم المنشأة بتوفير الموارد الكافية لوضع وتطبيق وصيانة وتحديث النظام، ومن أهم هذه الموارد (الموارد البشرية - البنية التحتية - بيئة العمل).
- الموارد البشرية: يجب أن يكون فريق سلامة الغذاء وباقي الأفراد القائمين بأعمال تؤثر على سلامة الغذاء ذوي كفاءة فيما يتعلق بأساسيات التعليم التطبيقي، كما يجب أن يكونوا مؤهلين ومتدربين وذوي مهارات وخبرات مناسبة. كما يمكن التعاقد مع خبراء من خارج

المنشأة لتطوير وتطبيق وتشغيل وتقييم النظام مع الاحتفاظ بالعقود أوالاتفاقية التي تحدد مسؤوليات وصلاحيات هؤلاء الخبراء الخارجيين.

- كفاءة وتوعية وتدريب الموارد البشرية:
  - تحديد طبيعة التأهيل الضروري للأشخاص والذي يسمح لهم بأداء الأعمال التى تؤثر على سلامة الغذاء.
  - توفير التدريب أو اتخاذ إجراءات أخرى من شأنها ضمان تأهيل الأشخاص بالمستوى المطلوب .
  - تقييم عملية التطبيق والفاعلية.
  - التأكد من أن الأفراد على وعي بعلاقة وأهمية أنشطتهم وكيفية مساهمتهم في تحقيق سلامة الغذاء.
  - التأكد من أن المتطلبات الخاصة بالاتصال الفعال مفهومة بواسطة جميع الأفراد ذوي الأنشطة المؤثرة على سلامة الغذاء.
  - إعداد سجلات للتعليم والخبرة والتدريب والمهارات الملائمة والمحافظة عليها.
- البنية التحتية: تقوم المنشأة بتوفير الموارد لإنشاء وصيانة البنية التحتية اللازمة، لتطبيق متطلبات هذه المواصفة القياسية الدولية (الايزو 22000 : 2005). وتشتمل البنية التحتية (المبنى والمكان المخصص للعمل والتسهيلات المرافقة، معدات التصنيع من تجهيزات وبرمجيات والخدمات المساندة كالمواصلات أوالاتصالات،.....)
- بيئة العمل : يجب أن تعمل المنشأة على إدارة بيئة العمل (مثل البرامج التشغيلية، الممارسات الجيدة للتصنيع، برامج التنظيف والتطهير) المطلوبة لتحقيق متطلبات المواصفة القياسية الدولية (الايزو 22000 : 2005) .

6-6 نظام تحليل المخاطر وضبط النقاط الحرجة HACCP :

نظام تحليل المخاطر وضبط النقاط الحرجة هو نظام وقائي وليس علاجي وأداة إدارية تساعد العاملين في قطاع سلسة الغذاء بهدف حماية منتجاتهم من المخاطر البيولوجيه، الفيزيائيه والكيميائية ومن ثم تحديد النقاط الحرجة CCPs التي يلزم السيطرة عليها لضمان سلامة المنتج. والشكل التالي يوضح تحليل المخاطر بالمنشأة.



المصدر : تطبيق نظام إدارة سلامة الغذاء في المنشآت الغذائية، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

6-6-1 مبادئ نظام HACCP :

- تحليل المخاطر ووصف الإجراءات الوقائية لهذه المخاطر .
- تعين نقاط الضبط الحرجة في العملية.
- تحديد الحدود الحرجة الخاصة لكل نقطة ضبط حرجة تم تحديدها.
- تحديد طرق مراقبة نقاط الضبط الحرجة.
- إتخاذ إجراءات تصحيحية.
- التحقق والتأكد من أن النظام يعمل بصورة صحيحة.
- بناء نظام لحفظ السجلات .

6-6-2 أهداف نظام HACCP :

- معرفة مصادر الأخطاء المحتملة أثناء الإنتاج وتوكيد جودة المنتج النهائي.
- القيام بمعالجة الأخطاء باستخدام الوسائل المناسبة لذلك.
- التمكّن من السيطرة بشكل كامل على عمليّة الإنتاج.
- ضمان السلامة الغذائيّة أو الصحية للمنتج النهائي.
- وضع الخطوات التي تؤمن سلامة الغذاء خلال مرحلة الإنتاج .
- تطوير النظام باستمرار وذلك لتقليل الأخطاء في المستقبل .
- الهاسب بشكل عام هو نظام يكشف ويحدد الأخطاء ويصنع التغيير .

6-6-3 دواعي استخدام نظام HACCP :

- عدم فعاليّة الطرق التقليدية في الحد من التسمّم الغذائي.
- قيام بعض الدول باشتراط تطبيق هذا النظام على المنتجات المورّدة لها.
- إشراك القطاع الخاص في عمليّة الرّقابة.

6-6-4 مزايا نظام HACCP :

- يؤدي إلى جعل المنشأة معنية بالرقابة الغذائية (الرقابة الذاتية) وهذا أيضا يقلل من عدد زيارات التفتيش وعدد المفتش من الجهات الرقابية .
- يؤدي إلى جعل متداولي الغذاء أكثر تفهما لسلامة الغذاء وبالتالي ضمان فاعليتهم في إنتاج غذاء مأمون .
- نظرا لطبيعة نظام الهاسب فيجب توافر حد أدنى من التأهيل في من يكون معنيا بتطبيق نظام الهاسب وعليه فإن أية منشأة جادة في تطبيقه سوف يكون لزاما عليها تأهيل العاملين
- يسهل مهمة التفتيش بالنسبة للجهات الرقابية .

- توثيق كل ما يمس سلامة الغذاء بشكل مكتوب أو بطريقة يمكن الرجوع إليها عند الحاجة
- يمكن تصنيف المنشآت بسهولة وفقا لمستواها الصحي .
- يقلل من فرص سحب المنتج من السوق حيث أنه نظام وقائي يعمل على الحد من الأخطار الممكنة المرتبطة بالغذاء .
- يفتح المجال أمام الشركات للتصدير للأسواق العالمية .
- يزيد من ثقة المستهلك في المنتج.

5-6-6 العناصر الرئيسية لنظام HACCP :

يتكون نظام هاسب من سبعة عناصر رئيسة تبدأ بتحليل المخاطر الموجودة في جميع مراحل تصنيع الغذاء بداية من استلام المواد الأولية حتى الحصول علي المنتج النهائي من حيث مصادر الخطر الفيزيائية، الكيميائية البيولوجية، ومدى شدة هذه المخاطر ومعدل تكرار حدوثها وتأثيرها على سلامة الغذاء ثم تحديد نقاط التحكم الحرجة التي تتحكم في هذه المخاطر من خلال وضع الحدود الحرجة المناسبة، ثم رصد واستبيان هذه النقاط لملاحظة أي انحراف يحدث لنقاط التحكم الحرجة عن الحدود الحرجة، لإجراء الفعل التصحيحي المناسب، والتأكد من منع الخطر الذي يؤثر على سلامة الغذاء، وبالتالي يؤثرعلى صحة المستهلك. وتشتمل عناصر نظام هاسب على :

- تحليل مصادر الخطر.
- تحديد نقاط التحكم الحرجة.
- وضع الحدود الحرجة لكل نقطة تحكم حرجة.
- رصد واستبيان نقاط التحكم الحرجة .
- تحديد الإجراءات التصحيحية .
- التحقق من فعالية نظام هاسب.
- التسجيل وحفظ سجلات نظام هاسب.

7-6 الصحة والسلامة المهنية :

القضايا المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية المرتبطة التي تقع أثناء مرحلة التشغيل تشمل المخاطر البدنية، مخاطر الضوضاء، المخاطرالبيولوجية،المخاطرالكيميائية، مخاطر التعرض للحرارة والبرودة . ويجب تقييم بيئة العمل بحثاً عن الأخطار المهنية ذات الصلة بالمشروع المحدد. وينبغي التقييم من قبل متخصصين معتمدين كجزء من برنامج الصحة والسلامة المهنية كما يجب الاحتفاظ بسجلات عن الحوادث والأمراض المهنية والأحداث والحوادث الخطرة .

8-6 تعبئة وتغليف المواد الغذائية

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. ويجب 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. وينبغي، حسب مقتضى الحال، أن تكون المواد التي يعاد استخدامها، شديدة التحمل بالدرجة الكافية، وسهلة التنظيف، وأن يكون من الممكن تطهيرها عند الضرورة.

- **الشروط الواجب توافرها في العبوة:**
  - مصنوعة من مادة قابلة لإعادة الاستعمال أو إعادة التصنيع أو يسهل التخلص منها دون إحداث أي ضرر بالبيئة.
  - تحمل البطاقة التعريفية متضمنة اسم المادة والصنف والعلامة التجارية والمكونات والمضافات والوزن القائم والصافي والحجم والعدد ودرجة الجودة وشروط التخزين وموسم الإنتاج وتاريخ التعبئة وتاريخ الصلاحية وبلد المنشأ ومنطقة الإنتاج وعلامة مراقبة التسويق واسم المنتج وعنوانه.
  - كتابة البيانات على العبوة بلون ثابت غير قابل للمحو، و سهل القراءة، ويجوز استخدام لغة أخرى بجانب اللغة العربية.
  - ألا تكون سامة ولا تؤثر على خواص المنتج المعبأ بها.
  - لديها قدرة كافية وصلابة لتحمل التداول.

- تمنع نفاذ الرطوبة وبخار الماء والمواد الدهنية والروائح والغازات من خارج الغلاف أو داخله.
- أن تكون عبوات الصفيح مطلاة من الداخل بطبقة الإنامل المناسب لكل منتج تبعا لدرجة الحموضة.
- سهلة التعبئة والقفل واللحام والتداول.
- أن تتوفر بها الناحية الصحية فتحمي المادة الغذائية من التلوث الميكروبيولوجي أو الكيميائي أو الفيزيائي الذي يؤثر على الغذاء وصحة الإنسان.
- أن تكون اقتصادية حتى لاترفع من سعر المنتج.

1-8-6 أنواع مواد التعبئة والتغليف :

- **مواد التعبئة والتغليف المصنوعة من الصفيح**

تعتبر من ضمن أكثر العبوات انتشاراً و الشائعة فى تعقيم المنتجات الغذائية المتعددة مثل الخضروات والبقول واللحوم والأسماك وكذلك الزيوت والدهون.

- **الشروط الواجب توافرها في علب الصفيح:**

- يجب أن تكون مصنوعة من مواد خام سليمة تطلى بطبقة يطلق عليها إنامل ويجب أن تكون تلك الطبقة مناسبة لنوعية الغذاء المعبأ.
- لا يؤدى الصفيح المستعمل عند ملامسته للغذاء إلى تغير في الطعم أو الرائحة أو أية صفة أخرى فى الغذاء، ولا يكون معه مواد ضارة أو سامة.
- يراعى أن يكون مظهرها نظيفاً وخالياً من الخدوش أوالانتفاخ ويكون اللحام الجانبى قصديرياً خالياً من العيوب.
- تحمل العلبة ضغطا هوائياً قدره 0.7 نيوتن / سم2.
- سهلة الفتح بأحد الفتاحات الشائعة الاستعمال.
- مقفلة بإحكام بطريقة القفل المزدوج بحث لا تتسرب منها أو إليها الغازات، والقفل يكون منتظماً وخالياً من الحواف الحادة.

- **مزايا العلب الصفيح:**
  - جودة توصيلها للحرارة.
  - صلابة الجدران مما يجعلها صالحة للمحافظة على المادة الغذائية أثناء النقل والشحن والتداول.
  - سهولة التصنيع والتشكيل بأحجام مختلفة.
  - ملاءمتها لتعبئة الغازات والسوائل والمواد الصلبة.
  - ذات مظهر حسن، و ثمنها رخيص نسبياً.
- **الأوعية الزجاجية:**

- **مميزاتها:** من أحسن العبوات المستخدمة في تعبئة المنتجات الغذائية سواء الصلبة أو السائلة أو الغازية وهى تؤمن حماية كاملة للمنتج ضد أى تلوث للرائحة أو الميكروبات، بالإضافة إلى رخص ثمنها، ولا ينتج عنها تفاعلات مع الغذاء أو مكوناته.
- **عيوبها الأساسية:** القابلية للكسر وثقل وزنها واحتياجها إلى عناية خاصة أثناء التداول.

- **العبوات والأغلفة الورقية**
  - أهمها ورق التغليف المصنع من لب الخشب مثل ورق الكرافت والورق المعامل بالشمع وورق البارشمنت والعبوات في شكل أكياس وحقائب ورقية.
  - تعتبر العبوات الكرتونية المصنوعة من الورق المقوى القابل للثني والتشكيل ويمكن معاملته بالشمع لتصبح العبوة غير منفذة للرطوبة من أكثر أنواع العبوات استخداما وذلك نظرا لسهولة تشكيله.
  - تستخدم في حفظ الأغذية المجففة والمبردة والمجمدة وحفظ الخضر والفاكهة الطازجة ومنتجات الألبان، لخلوها من الميكروبات المرضية.
  - خفيفة الوزن وغير مكلفة اقتصادياً.

▪ مواد التعبئة والتغليف المصنوعة من البلاستيك

انتشر في السنوات الأخيرة صناعة مواد التعبئة والتغليف من المواد البلاستيكية، بسبب:

- انخفاض تكلفة إنتاجها، وبالتالي رخص ثمنها.
- خفة وزنها ومقاومتها للتآكل والصدأ.
- سهولة تشكيلها وعزلها للحرارة والكهرباء.
- شفافية بعض أنواعها للضوء فيمكن رؤية محتويات العبوات المصنوعة منها.
- مقاومة بعضها لتأثير الكيماويات وشدة مقاومتها للكسر؛ ومتانتها مما يسهل استخدامها.
- قدرتها على عزل الرطوبة فتتفوق على العبوات المصنوعة من الورق والقماش.
- تقاوم نفاذ بخار الماء فتمنع حدوث التبقع السطحى، لذلك فهى تستخدم على نطاق واسع.
- احتياجات الصناعة البلاستيكية من الطاقة قليلة فى العمليات التصنيعية مقارنة بتصنيع مواد التعبئة والتغليف الأخرى.

▪ العبوات البلاستيكية والاعتبارات الصحية

يواجه استخدام العبوات البلاستيكية في تخزين الأغذية بعض المشكلات أهمها:

- نفاذية بعضها للغازات وبخارالماء، وتختلف درجة اختراقها للعبوات البلاستيكية حسب أنواعها.
- هجرة بعض وحدات بناء جزيئات اللدائن أو المواد المضافة المستخدمة فى صناعتها لإكسابها خواص معينة إلى الأغذية المحفوظة فيها. وهذا العيب من أخطرعيوب البلاستيك حتى الآن حيث إن مادة كلوريد الفينايل الأحادية التي تتم بلمرتها لانتاج كلوريد الفينايل العديد لا يتم بلمرتها تماما، بل يتبقى منها بقايا

في المادة البلاستيكية النهائية بنسب مختلفة قد تصل في بعض الأحيان إلى 10٪ في البوليمر الخام.

- قلة الثبات الحرارى لبعض أنواع البلاستيك مما يعوق إستخدامها في تعبئة الأغذية الساخنة.

6-8-2 الآثار السلبية لمواد التعبئة والتغليف البلاستيكية على الصحة والبيئة

- غير قابلة للتحلل، ولا تتم إعادة تصنيعها، مما يجعلها عبئاً على المكان الذي تستقر به، مسببة تلوث التربة والهواء والماء حتى في حال حرقها.
- تعمل على سد خياشيم التنفس للأسماك مما يؤدي إلى موتها.
- التفاف أكياس البلاستيك حول الشعاب المرجانية سيحرمها من ضوء الشمس ومن التيارات المائية المتجددة الداخلة والخارجة منها وإليها والتي تحمل لها الطعام والأكسجين.
- المواد الغذائية الدهنية تمتص مواد سامة من البلاستيك أكثر من المواد الغذائية غير الدهنية، فالحليب موجود في أكياس نايلون ومعروف أنه غني بالدهن، لذلك فهو يمتص مواد سامة تدخل الجسم وتخزن به وتسبب مشاكل صحية على المدى البعيد، لذلك يجب استبدال البلاستيك بالزجاج، كما أن الزيوت تخزن بأوعية بلاستيكية فتمتص مواد سامة.
- تحتوي أكياس البلاستيك على مواد كيماوية تذوب في الغذاء وتسبب أمراضاً في الكبد والرئة، كما أن استخدام هذه الأكياس أدى إلى وجود متبقيات من مواد التصنيع في دم الإنسان والتي تعتبر سبباً أساسياً في وجود أخطر الأمراض الخبيثة.
- تعتبر مادة الديوكسين والمواد الكلورينية العضوية من أقوى الكيماويات السامة المسرطنة التي تنطلق من البلاستيك خلال إنتاجه واستعماله أو حرقه. كما أن مادة بولى فنيل كلوريد تطلق كميات كبيرة من هذه المواد شديدة السمية، ولها دورة بيئية قادرة على تلويث كافة عناصر البيئة (هواء، غذاء، ماء تربة) وبالتالى فانها ذات مردود سيء على صحة الإنسان.

- **خطوات وقائية لتجنب أضرار البلاستيك :**

- يمكن استخدام البولي الإيثلين بنوعيه في تعبئة الأغذية المحتوية على دهون كالحوم والدواجن المبردة والمجمدة والزبد، وتجنب تخزينها داخل أوعية مصنوعة من البلاستيك غير المخصص لها فترة طويلة.
- عدم وضع الأغذية الساخنة في أطباق بلاستيكية بما فيها المصنوعة من الميلامين، تجنباً لحدوث تفاعلات بينهما، وأفضلية استعمال أدوات المطبخ المصنوعة من الخزف أو الزجاج لهذا الغرض .
- تجنب استخدام العبوات البلاستيكية التي تكون فيها المادة الملونة غير ثابتة أوتتأثر بالأحماض والزيوت والحرارة في حفظ الأغذية التي توضع فيها.
- عدم لف الأغذية بالغشاء البلاستيكي اللاصق قبل تسخينها داخل أفران الميكروويف .
- تجنب تخليل الخضراوات داخل عبوات بلاستيكية ملونة لم تصنع خصيصاً لهذا الغرض.
- تجنب تعبئة الأغذية وهى ساخنة عند درجة حرارة 100مئوية في أكياس من البلاستيك عديد الإثيلين منخفض الكثافة لمدة 20 دقيقة، حيث يؤدي ذلك إلى انتقال عديد من المركبات الكيميائية العضوية المعروفة بتأثيراتها السامة من جدران الأكياس إلى داخل الأغذية المعبأة داخلها.
- الاستعاضة عن الأكياس البلاستيكية أثناء التسوق بحقائب ورق أو قماش.

3-8-6 بعض الطرق الحديثة المستخدمة في تعبئة المواد الغذائية :

- **التعبئة تحت تفريغ:**

تستخدم هذه الطريقة لإطالة فترة الحفظ ، بغرض منع نمو الميكروبات الهوائية المسببة للفساد، وكذلك منع تفاعلات الأكسدة والتزنخ، وتستخدم غالباً في تعبئة منتجات اللحوم

والأسماك، ولكن يعيبها تغير لون اللحوم نتيجة للظروف اللاهوائية وظهور رائحة غير مرغوبة، وكذلك احتمال نمو بعض البكتيريا اللاهوائية المسببة للتسمم .

- **التعبئة بتعديل الهواء أو التحكم فيه**

تستخدم هذه بغرض التغلب على عيوب التفريغ الهوائي، حيث تتم التعبئة باستخدام طبقتين من البلاستيك: العلوية مرنة شفافة، والسفلية معتمة صلبة أو مرنة تستخدم كطبق ويتم التغذية والسحب والقطع واللحام أوتوماتيكياً بماكينة خاصة، وأثناء القفل يتم سحب الهواء، ومع السحب يتم ضخ خليط من الغازات المحسوب نسبتها بدقة (أكسجين، نيتروجين، ثاني أكسيد الكربون).

- **الأغلفة عديدة الطبقات :**

تستخدم الأغلفة عديدة الطبقات على نطاق تجاري، وتتميز بأنها ذات مظهر جذاب ومانعة لنفاذ الرطوبة وذات خصائص ميكانيكية جيدة .

- **الأغلفة المطاطية :**

من المواد الهامة لتغليف الأغذية المجمدة؛ لقدرتها المطاطية العالية وكذلك قدرتها على الانكماش فتأخذ شكل المواد المغلفة لها وتمنع وجود الهواء كأنها طبقة جلدية فوق المادة المغلفة، كما أنها غير منفذة لبخار الماء؛ فتمنع حدوث عيب حرق التجميد وكذلك الأكسدة.

- **اللفائف والأغلفة المعدنية وأغلفة الألومنيوم:**

وهي مهمة وتجد إقبالا لسهولة تداولها و شكلها الجذاب وقوة تحملها. وعدم نفاذيتها للرطوبة وبخار الماء .

التغليف بالثلج:

هذه الطريقة مناسبة جداً لتغليف الأسماك الطازجة التى تخزن مجمدة ويتم غمر المنتج المثلج في ماء بارد لبضع ثوان، فيتكون عليها غلاف من الثلج، وهذه الطريقة تحمي المنتج من التبخر والأكسدة وحروق التجميد وتغيرات حرارة الثلاجات.

- **التعبئة تحت ظروف التعقيم :**

- يتم تعقيم المنتج أولاً منفرداً بمعاملة حرارية، وكذلك تعقيم مادة العبوة بمعاملة كيماوية، ثم يجرى تعبئته، مع تعريضهما معا لجو التعقيم والقفل، لتقليل التأثيرالناتج عن التلف الحراري الذى كان يحدث في التعليب التقليدي في العلب الصفيح.
- أن لا تسمح العبوة بنفاذية بخار الماء والأكسجين، وأن تكون مقاومة للضوء، ويجب أن تكون حيادية تحت تأثير أشعة الضوء وخالية من الأحياء الميكروبية.
- شائعة الاستخدام لتعبئة الأغذية السائلة مثل الحليب والعصائر والمشروبات، وأغلب العبوات المعقمة يتم تصنيعها من 6 طبقات و تسمى عبوات التتراباك .

4-8-6 حدود المعادن الثقيلة في عبوات الأغذية

حدود المعادن الثقيلة في العبوات الورقية طبقا لهيئة الغذاء والدواء الامريكية (FDA)

العنصر	الحدود المسموح بها (ملجم /100سم2 ورق)
الكادميوم	0.002
الرصاص	0.003
الزئبق	0.002

المصدر : دليل البقايا الضارة في الغذاء، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

حدود المعادن الثقيلة على أسطح عبوات الزجاج والسراميك الملامسة للغذاء:

التركيز جزء بالميليون (ppm)		
النوع	الرصاص	الكادميوم
الأطباق	3	0.5
البوتقات الصغيرة	2	0.5
البوتقات الكبيرة	1	0.25
الكأس المغطى	0.5	-
الأباريق	0.5	-
البوتقات المطلية بالفضة : لإستعمال البالغين لإستعمال الرضع والأطفال	 7 0.5	 - -

المصدر : دليل البقايا الضارة في الغذاء، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

9-6 حدود المعادن الثقيلة في الغذاء :

المعادن الثقيلة هي العناصر والمركبات الموجوده بالقشره الأرضيه وغير قابله للتحلل، وتكون ذات كثافة أو كتلة ذرية عالية أعلى من عنصر الكربون لذلك سميت بالمعادن الثقيله. ويمكن أن توجد المعادن الثقيلة في الغذاء إما بشكل طبيعي أو نتيجة للأنشطة البشرية، مثل الري والتعدين واستخراج الطاقة والممارسات الزراعية والحرق والانبعاثات الصناعية وعوادم السيارات، فإنها قد تأتي أيضاً من التلوث أثناء عملية التجهيز والتصنيع والتخزين أو من إضافة مباشرة.

ونوضح فيما يلي أبرز المعادن الثقيلة وتأثيراتها المحتملة والمستويات القصوى المسموح بها في الغذاء.

- **الرصاص :**

يعد الرصاص من أكثر المعادن الثقيلة من حيث حالات التسمم فيؤثر على الإنسان والحيوان والنبات ويتركز في العظام والدم والكلى والدماغ والغدة الدرقية ويسبب قصوراً في عملها ويؤدي أيضاً إلى التخلف العقلي عند الأطفال، و إذا كانت الجرعات التي تم التعرض لها كبيرة فإنه يؤدي إلى تشنجات عصبية قد تؤدى للموت.

والجدول التالى يوضح المستويات القصوى للرصاص المسموح بها في بعض المواد الغذائية

المواد الغذائية	المستويات القصوى ملجم/كجم الوزن الرطب
الحليب الخام، الحليب المعالج بالحرارة،الحليب لتصنيع المنتجات القائمة على أساس الحليب.	0.020
حليب الأطفال ومتابعة الصيغ.	0.020
لحوم الأبقار(باستثناء الأعضاء الداخلية) والأغنام والخنازير والدواجن.	0.10
الأعضاء الداخلية للأبقار والأغنام والخنازير والدواجن.	0.50
لحم عضلات الأسماك- اللحم العضلي للأسماك	0.30
القشريات باستثناء اللحم البني من السرطان واستبعاد لحم الرأس والصدر لسرطان البحر وأشباهها من القشريات الكبيرة.	0.50
الرخويات ذات الصدفين	1.50
رأسيات الأرجل (دون الأحشاء)	1.0
الحبوب والبقوليات والحبوب القطاني "نبات"	0.20
الخضروات باستثناء خضار الكرنب والخضروات الورقية،والأعشاب الطازجة والفطريات بالنسبة للبطاطس ومستوى الحد الأقصى ينطبق على البطاطس المقشرة .	0.10
خضروات الكرنب، الخضروات الورقية والفطريات المزروعة .	0.30
الفواكه باستثناء التوت والفواكه الصغيرة	0.10
التوت والفواكه الصغيرة	0.20
الدهون والزيوت بما في ذلك دسم الحليب	0.10
عصائر الفاكهة وعصائر الفواكه المركزة	0.05
عصير التفاح،الأجاص	0.20

المصدر: دليل الملوثات الكيميائية في الأغذية، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

- **الكادميوم:**

تناول الكادميوم غالباً ما يحدث عن طريق الغذاء أو عن طريق التدخين، و يميل إلى التراكم في الكليتين ويؤدي إلى آلاماً في المعدة وعيوباً في العظام وتلف جهاز المناعة، ويمكن أن يؤدي إلى الفشل الكلوي، و يسبب العقم، بجانب الاثار المسرطنة. والجدول التالى يوضح المستويات القصوى للكادميوم المسموح بها في بعض المواد الغذائية .

المواد الغذائية	المستويات القصوى ملجم/كجم الوزن الرطب
لحوم (باستثناء الأعضاء الداخلية) من فصلية الأبقار والأغنام والخنازير والدواجن.	0.05
لحم الحصان (باستثناء الأعضاء الداخلية)	0.20
كبد الأبقار والأغنام والخنازير والدواجن والخيول	0.50
كلى الأبقار والأغنام والخنازير والدواجن والخيول	1.0
لحم العضلات من الأسماك (باستثناء الأنواع المذكورة أدناه)	0.05
لحم العضلات من الأسماك التالية : الأنشوجة، بونيتو، ثعبان البحر، سمك البري الرمادي، المكاريل،السردين،التونة.	0.10
لحم العضلات من سمك أبوسيف	0.30
القشريات باستثناء اللحم البني من السرطان واستبعاد الرأس والصدر من لحم سرطان البحر وأمثالها من القشريات الكبيرة.	0.50
الرخويات ذوات الصدفتين	1.0
رأسيات الأرجل (دون الأحشاء)	1.0
الحبوب باستثناء النخالة،الذرة،القمح والأرز	0.10
النخالة والبذرة والقمح والأرز	0.20
فول الصويا	0.20
الخضروات والفاكهة ماعدا الخضروات الورقية والأعشاب الطازجة والفطريات والصنوبر والجوز والخضروات الجزرية والبطاطس.	0.05
الخضروات الورقية والأعشاب الطازجة والفطريات المزروعة والكرفس.	0.20
الخضروات الجذرية والبطاطس ماعدا الكرفس وبالنسبة للبطاطس مستوى الحد الأقصى ينطبق على البطاطس المقشرة.	0.10

المصدر: دليل الملوثات الكيميائية في الأغذية، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

- **الزئبق :**

يوجد الزئبق فى بعض الأطعمة مثل الخضراوات والفطر، وبخاصة الأسماك، وهو شديد السمية ويمكن أن يسبب اضطرابات فى الجهاز العصبى والجدول التالى يوضح المستويات القصوى المسموح بها في بعض المواد الغذائية.

المواد الغذائية	المستويات القصوى ملجم/كجم الوزن الرطب
المنتجات السمكية ولحوم عضلات الأسماك ماعدا الأنواع المدرجة أدناه ومستوى الحد الأقصى ينطبق على القشريات باستثناء اللحم البني من السرطانات ولحم الرأس والصدر وجراد البحر وأمثالها من القشريات	0.50
لحم عصلات الأسماك التالية : السمك الصيات " fish angler" سمك السلق الأطلسي،يونيتو،ثعبان البحر،الامبراطور " emperor"،والسمك الخشن البرتقاليsoldier rosy ، الغرناد، الهلبوت، مارلين، megrim،سمك البوري،سمك الكراكي،bonito plain،cod poor،،كلب البحرالرتغالي، rays،السمك الأحمر، سمكة الشراع،scabbard fish، الدنيس باندورا،سمك القرش، ثعبان المكاريل " fish butter"،سمك الحفسن،سمك أبوسيف،سمك التونة.	1.0

المصدر: دليل الملوثات الكيميائية في الأغذية، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

القصدير :

يستخدم على نطاق واسع اليوم كطلاء للمعلبات الغذائية المعدنية وللحفاظ على لون الخضراوات المحفوظة بالتعليب فى عبوات زجاجية، وأيضاً من خلال استخدام المبيدات العضوية المحتوية على القصدير، التعرض للمدى الطويل لمركبات القصدير العضوية تؤدي إلى اضطرابات الجهاز العصبي والجدول التالى يوضح المستويات القصوى المسموح بها في بعض المواد الغذائية.

المواد الغذائية	المستويات القصوى ملجم/كجم الوزن الرطب
الأغذية المعلبة خلاف المشروبات	200
المشروبات المعلبة بما في ذلك عصير الفاكهة والعصائر النباتية	100
أغذية الأطفال المعلبة والأغذية المجهزة المستندة إلى الحبوب للرضع والأطفال الصغار	50
حليب الأطفال المعلب والمتابعة على الرضع ،بما في ذلك حليب الرضع ومتابعة الحليب باستثناء المنتجات المجففة والمسحوق.	50
الأطعمة الغذائية المعلبة لأغراض طبية تستهدف على وجه التحديد الأطفال الرضع باستثناء المنتجات المجففة والتى على شكل مسحوق.	50

المصدر: دليل الملوثات الكيميائية في الأغذية، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

النحاس :

يعتبر النحاس مفيد للجسم ولكن بكميات قليلة أما إذا زاد تركيزه في الجسم فإنه يؤدي إلى مشكلات صحية كبيره منها إرتفاع ضغط الدم والأنيميا وإضطراب الجهاز العصبي وقد يؤدي إلى التوحد عند الأطفال والجدول التالى يوضح المستويات القصوى المسموح بها في بعض المواد الغذائية.

حدود النحاس القصوى المصرح بها في الأغذية (جزء في المليون)			
نوع الغذاء	CODEX/JECFA	Australia Standards	المواصفات الخليجية
الأسماك	20	-	-
الحبوب		10	-
القشريات		20	-
أسماك الديادروما		2	-
الأحشاء التي تؤكل (الثدييات) بخلاف كبد الأغنام		50	-
سمك الماء العذب		2	-
الفاكهة		10	-
سمك البحار		2	-
لحم الماشية والأغنام		2	-
الرخويات		30	-
كبد الأغنام		150	-
الجوز		25	-
الخضروات		10	-
ماء الشرب	2	1.0	-

المصدر : دليل البقايا الضارة في الغذاء، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

الزرنيخ :

يعتبر الزرنيخ من أشهر السموم المستخدمة لأنه بلا طعم أو رائحة مميزه، وعند دخوله لجسم الإنسان فإنه يعمل على الأعضاء الداخلية وإضطراب عملها ومن ثم يفقد الإنسان حياته. والجدول التالى يوضح المستويات القصوى المسموح بها في بعض المواد الغذائية.

الحدود القصوى المسموح بها من الزرنيخ في الأغذية (جزء في المليون)			
نوع الغذاء	CODEX/JECFA	Australia Standards	المواصفات الخليجية
السمك	0.03	-	-
أغذية البحار	0.1	-	-
الرخويات	-	86	-
القشريات	-	76	-
الأغذية المعدة للإنسان	0.02	-	-
إضافات الأغذية	-		-
المستحلبات :			
الفوسفات	3	-	-
المستحلبات الأخرى	بدون حدود		
محسنات الطعم ،مواد التحلية ،مواد القوام (فيروسيانيدات الكالسيوم،البوتاسيوم ،الصوديوم)	3	-	-
منظمات الألوان والحموضة	-	-	-
منظمات الحموضة (مركبات الفوسفات ، الكالسيوم)	3		
الألوان الصناعية	-		-
الحبوب	-	1	-
مياه الشرب	0.05	0.01	-

المصدر : دليل البقايا الضارة في الغذاء، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

10-6 إرشادات لتخزين وعرض المواد الغذائية :

ينبغي توفير مرافق كافية لتخزين الأغذية ومكوناتها، تصميم وإقامة مرافق التخزين بالشكل الذي يسمح بما يلي:

- إجراء عمليات الصيانة والنظافة الكافية.
- تجنب دخول الحشرات وإيوائها.
- وقاية الأغذية بشكل فعال من التلوث أثناء التخزين.
- توفير بيئة تساعد على الحد من تلف الأغذية . ويختلف نوع منشآت التخزين بحسب طبيعة الغذاء. ويجب تأمين منشآت تخزين منفصلة وآمنة، إذا لزم الأمر، بالنسبة إلى مواد التنظيف والمواد الخطرة.

عدم ترتيب عبوات الأغذية المختلفة يؤدي إلى صعوبة متابعتها ومراقبتها والتأكد من بيانات البطاقة المثبتة عليها

يمنع منعاً باتاً تخزين المنظفات أو المبيدات الحشرية بمستودع المواد الغذائية، وتخزن بمستودع منفصل ويتم تمييزها، مع ضرورة غلق عبواتها غلقاً محكماً

المصدر: التخزين والعرض المأمون للأغذية،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

تزود مستودعات التبريد والتجميد بوحدات التحكم في درجة الحرارة توضع خارج المستودعات ليسهل مراقبتها عند حدوث حمل زائد

يخزن الغذاء المبرد على درجة حرارة (٤°م) أو أقل، والغذاء المجمد عند (-١٨°م) أو أقل

المصدر: التخزين والعرض المأمون للأغذية، الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

تزود مستودعات التجميد بنظام أوتوماتيكي لصهر الثلج لمنع تراكمه على ملفات التبريد للوصول لدرجة الحرارة المطلوبة

عند تبريد ذبائح اللحوم الطازجة يجب أن تزود المستودعات المبردة بوسائل تعليق بحيث لا تلامس الذبائح الأرضيات والجدران، مع ترك ممرات تسمح بالتهوية اللازمة والمرور بينها

المصدر: التخزين والعرض المأمون للأغذية، الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

عدم وجود أي أدوات أو معدات أو مواد قابلة للصدأ داخل مستودع التبريد لمنع حدوث تلوث الغذاء المخزن

فصل أنواع الأغذية المختلفة بعضها عن بعض داخل مستودعات التخزين المبرد لعدم حدوث التلوث الخلطي

المصدر: التخزين والعرض المأمون للأغذية، الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

استخدام القواعد الخشبية في التخزين داخل المستودعات المبردة يخالف الإشتراطات الصحية؛ لصعوبة تنظيفها وتطهيرها مما يجعلها وسطاً مناسباً لنمو وتكاثر الميكروبات

يُراعى ترتيب الأغذية والاهتمام بالنظافة داخل ثلاجات العرض وخارجها

المصدر: التخزين والعرض المأمون للأغذية، الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

يُراعى فصل الأغذية المختلفة بثلاجات عرض مختلفة؛ لعدم حدوث التلوث الخلطي

تُفصل الأغذية عالية الخطورة عن الأغذية الأقل خطورة داخل الثلاجة؛ لتلافي حدوث التلوث الخلطي

المصدر: التخزين والعرض المأمون للأغذية، الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

المراجع

المراجع العربية :

1- أيمن مزاهرة، الصناعات الغذائية، جامعة البلقان التطبيقية، دارالشروق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2000.

2- برنامج المعايير الغذائية المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية هيئة الدستور الغذائي، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة،2001.

3- محمد عبيدات، التسويق الزراعي، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2000.

4- الدليل العام للرصد الذاتي البيئي للصناعة المصرية، المشروع المصري للحد من التلوث، جهاز شؤون البيئة، 2002.

5- الحجار، صلاح محمود، التوازن البيئي وتحديث الصناعة، دار الفكر العربي، سلسلة تكنولوجيا الإنتاج الأنظف، ط1، القاهرة، 2003.

6- الاستراتيجية الوطنية للإنتاج الأنظف في الصناعة المصرية، 2004.

7- عبد القادر عابد، غازي سفاريني، أساسيات علم البيئة، قسم الجيولوجيا بالجامعة الأردنية، دار وائل للطباعة والنشر، 2004.

8- تطبيق الإنتاج الأنظف في الصناعة ودوره فى الحفاظ على البيئة، مكتب الالتزام البيئي، اتحاد الصناعات المصرية 2005.

9- طاحون، زكريا، إدارة البيئة نحو الإنتاج الأنظف، القاهرة،2005 .

10- الحجار، صلاح محمود وصقر، داليا عبد الحميد، نظام الإدارة والبيئة، دارالفكرالعربي للطبع والنشر، القاهرة، مصر، 2006.

11- محمود سرى طه، ترشيد الطاقة وإدارة الطلب عليها مجموعة النيل العربية، 2006.

12- لطفى حمزاوي،على عبد العزيز،إدارة الجودة والأمان الغذائي، جامعةعين شمس، 2007.

13- انعام قريشي،الصناعات الغذائية بدولة الامارات بين الواقع وتحقيق الامن الغذائي، مجلة آفاق الاقتصادية، مجلد 28، عدد109،2007 .

14- لطفي حمزاوي، علي عبد العزيز، إدارة الجودة والأمان الغذائي، جامعة عين شمس، كلية الزراعة، 2007.

15- إرشادات عامة بشأن البيئة والصحة والسلامة الخاصة بتجهيز الأغذية والمشروبات، مجموعة البنك الدولي (IFC)،2007.

16- أشرف عبد المالك، النظام الحديث لسلامة الغذاء، مجلة أسيوط للدراسات البيئية،2008.

17- رمضان حبيبة، الصناعات الغذائية الجزء الأول، مجلة العلوم والتقنية، العدد37، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية،2008 .

18- أحمد الحازمي، الاستراتيجية المستقبلية للبيئة وعلاقتها بقطاع الاعمال الصناعي، المملكة العربية السعودية، 2009.

19- حسين لوتاه، نظام سلامة الغذاء، تطبيق برنامج المشرف الصحي دبي 2010.

20- مصطفى السعدني، الفت ملوك، الفجوة الغذائية بالوطن العربي، مجلة العلوم الزراعية والبيئية، المجلد9، 2010.

21- خالد قاسم، استراتيجية الإنتاج الأنظف من منظور تقنيات النانو كمدخل لتفعيل التنمية المستدامة في الصناعة العربية، 2010.

22- على لطفى، المنظمة العربية للتنميةالادارية، الطاقة والتنمية في الدول العربية 2010 .

23- موزيق، عاشور، الإنتاج الأنظف من الصيانة الانتاجية الشاملة وأنظمة التصنيع الحديثة، مجلة الاكاديمية للدراسات الاجتماعية والانسانية، العدد السادس، الجزائر،2011 .

24- فهد الجساس،مبادئ سلامة الأغذية،مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية،المملكة العربية السعودية،2011.

25- زياد السقا،متطلبات التدقيق البيئي في ضوء معاييرالتدقيق المقبولة، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإقتصادية والإدارية،المجلد 4 العدد 7،2011 .

26- صالحي، سميرة، التسويق الاخضر : بين الاداء التسويقي والاداء البيئي للمؤسسات الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير،جامعة قاصدي مرباح ورقله، الجزائر،2012.

27- مشان عبدالكريم،دور نظامالإدارة البيئية في تحقيق الميزة التنافسية للمؤسسة الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، مدرسة الدكتوراة وادارة الاعمال الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، 2012.

28- دليل الانتاج النظيف للمنتوجات الزراعية والغذائية المعلبة، المركز المغربي للإنتاج النظيف، 2013.

29- جمال، دلال، الإنتاج النظيف، مجلة بيئتنا، الهيئة العامة للبيئة، العدد 139، الكويت، 2013.

30- منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، التقرير الإحصائي السنوي 2013.

31- دليل نظم إدارة بيئة المنشآت الغذائية نحو إنتاج أنظف،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

32- أحمد مصنوعة، الصناعات الغذائية كمدخل لتحقيق الأمن الغذائي في الجزائرالواقع والمأمول،جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، 2014.

33- مشروع تطوير سلسلة القيمة للنباتات الطبية والعطرية، مركز تكنولوجيا الحاصلات الزراعية والتصنيع الزراعى، جمهورية مصرالعربية،2014 .

34- الدليل الإرشادي لتصميم المنشآت الغذائية، إدارة المواد الغذائية،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

35- تطبيق نظام إدارة سلامة الغذاء في المنشآت الغذائية، إدارة المواد الغذائية،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

36- دليل خطة عمل الرقابة الصحية وفق نظام إدارة سلامة الغذاء،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

37- دليل سلامة الغذاء والتحسين المستمر في النواحي الإدارية والفنية والتنظيمية،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

38- دليل مهام الجهة المشرفة على تطبيق نظام إدارة سلامة الغذاء،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

39- دليل معايير الجودة بالمنشآت الغذائية، إدارة المواد الغذائية،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

40- دليل البقايا الضارة في الغذاء، إدارة المواد الغذائية،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

41- تعبئة وتغليف المواد الغذائية المعاملة بالحرارة العالية والتجميد،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

42- التخزين والعرض المأمون للأغذية،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

43- دليل المواصفات والمعايير الميكروبيولوجية للأغذية،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

44- دليل الملوثات الكيميائية في الأغذية،الإدارة العامة لصحة البيئة، وزارة الشئون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2014.

45- شريف بودري، متطلبات ترقية ودعم الصناعات الغذائية كآلية لتحقيق الأمن الغذائي في الدول العربية، جامعة الشلف، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية،2014.

46- الدليل الخليجي للرقابة على الأغذية المستوردة، إدارة الزراعة والثروة السمكية، الأمانة العامة، مجلس التعاون لدول الخليج العربية، 2015.

47- التقريرالإقتصادي العربي الموحد 2015.

48- أوضاع الأمن الغذائي العربي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2015.

49- فلاح جبر، الاتحاد العربي للصناعات الغذائية، الحفاظ على البيئة ومنظومة التعبئة والتغليف للمنتجات الغذائية واقعا ومرتجى، 2016.

50- اللقاء القومي حول الحد من فاقد وهدرالغذاء لتعزيز الأمن الغذائي العربي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم،2016.

المراجع الاجنبية :

National Cleaner 51- Manual on the development of cleaner production policies, Guidelines for Production Centres and Programmes, UNIDO, 2002.

52- Mamery, Dimande and others, (2005), cleaner production technology options: case- study, final project, Indian Institute of Technology, April.

53-International Finance Corporation (IFC).

54- ISO (2000): ISO 9001: 2000, Quality Management systems- Requirements, International Organization for Standardization, Geneva.

55- ISO (2005): ISO 22000:2005, Food Safety, Management System Requirements for any organization in the food chain, ISO, Geneva

56- Watson, D. H. (2002). Food Chemical Safety. Volume 2: Additives. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC, Baca Raton, FL.

57-Food Standards Agency. Natural Toxins. www.food.gov.uk

58- U.S. Food and Drug Administration, www.registrarcorp.com