# الفصل التاسع

## نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة

**● مراحل تطور الهاسب ● إعداد خطة الهاسب ●القواعد السبع لنظام الهاسب**

نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة Hazard Analysis and Critical Control Points (هاسب HACCP) هو نظام وقائي يعنى بسلامة الغذاء من خلال تحديد الأخطار Hazards التي تهدد سلامته، سواء كانت بيولوجية أو كيميائية أو فيزيائية، ومن ثم تحديد النقاط الحرجة CCPs التي يلزم السيطرة عليها لضمان سلامة المنتج.

### مراحل تطور الهاسب

بدأت فكرة الهاسب في عام ١٩٥٩م عندما أوكلت مهمة إنتاج الغذاء لرواد الفضاء لشركة بلسبري Pillsbury فلقد فكرت الشركة بالتعاون مع وكالة ناسا والجيش الأمريكي، بتطبيق ما يعرف بمفهوم (خالي تماماً من العيوب) "Zero defect" ولكن هذا المفهوم لم يكن بالإمكان تطبيقه لعدم وجود وسيلة للكشف عن الممرضات في الغذاء دون إتلافه. وعليه، فكر في مفهوم آخر وجاءت فكرة المفهوم المعروف بـ " أوضاع الفشل "Modes of failure " المطبق في الجيش الأمريكي حيث يتم التنبؤ بالأعطال ومن

ثم اختيار نقاط رئيسية في العملية التصنيعية يتم رصدها Monitoring و السيطرة عليها لمنع حدوث هذه الأعطال ومن هنا جاءت فكرة نقاط التحكم الحرجة.

في عام ١٩٧١م أعلن في مؤتمر عن حماية الغذاء عن قواعد الهاسب وتطبيقها في مجال الأغذية وكانت في ذلك الوقت ثلاث قواعد هي:

- التعرف على المخاطر المرتبطة بالغذاء خلال مراحل تداوله المختلفة بدءاً من إنتاجه وحتى استهلاكه ومن ثم تقييمها.
- تحديد نقاط التحكم الحرجة للسيطرة على المخاطر التي تم التعرف عليها.
- وضع نظام لمتابعة نقاط التحكم الحرجة.

في عام ١٩٨٥م أوصت الأكاديمية الوطنية الأمريكية للعلوم National Academy of Science في تقرير أعدته اللجنة الاستشارية للمعايير الميكروبيولوجية للأغذية Microbilogical Criteria for foods and food ingredients بضرورة استخدام مفهوم الهاسب كنظام وقائي فعال من أجل إنتاج أغذية مأمونة. وجاءت الهيئة العالمية للمواصفات الميكروبيولوجية للأغذية International Commission for Microbiological Specifications for Food (CMSF) عام ١٩٨٨م بتوصية مماثلة.

وفي عام ١٩٨٩م أصدرت اللجنة الاستشارية المعنية بوضع المعايير الميكروبيولوجية للأغذية في أمريكا (NACMCF) توصياتها بعنوان: "قواعد الهاسب وتطبيقاته في الأغذية".

وفي عام ١٩٩١م أصدرت لجنة دستور الأغذية المعنية بالشئون الصحية الغذائية Food Hygiene ما يعرف بـ: إرشادات لتطبيق الهاسب Guidelines for the Application of the HACCP System.

في عام ١٩٩٣م تم اعتماد هذه الإرشادات، وفي عام ١٩٩٧م تم تعديل القواعد العامة لصحة الغذاء General Principles of Food Hygiene ليشمل نظام الهاسب.

**دواعي الهاسب**

- عدم فعالية الطرق التقليدية في الحد من التسمم.
- التمشي مع نظام التجارة العالمي الجديد.
- اشتراط بعض الدول تطبيق هذا النظام على المنتجات الموردة لها.
- الرغبة في اشراك القطاع الخاص في عملية الرقابة.

**مزايا الهاسب**

١ - يؤدي تطبيق هذا النظام إلى جعل متداولي الغذاء أكثر تفهما لجوانب سلامة الغذاء وبالتالي ضمان فاعليتهم في إنتاج غذاء مأمون.

٢ - يقلل من فرص سحب المنتج من السوق Product Recall حيث أنه نظام وقائي يعمل على الحد من الأخطار الممكنة الحدوث المرتبطة بالغذاء.

٣ - يزيد من ثقة المستهلك في المنتج.

٤ - يفتح المجال أمام الشركات للتصدير للأسواق العالمية.

٥ - يسهل مهمة التفتيش بالنسبة للجهات الرقابية حيث يتضمن نظام الهاسب توثيق كل ما من شأنه أن يمس سلامة الغذاء بشكل مكتوب أو بأي طريقة يمكن الرجوع إليها عند الحاجة، مع اعتماد الهاسب على متطلبات Prerequisites مثل: ممارسات التصنيع الجيد Good Manufacturing Practices وطرق التشغيل الصحية المقننة The Standard Operating Procedure (SOP) وتعنى بالنواحي الصحية خلال المراحل المختلفة ويلزم أن تكون مكتوبة ومفصلة.. كل هذا في النهاية يسهل عملية الرقابة.

٦ - يمكن تصنيف المنشآت بسهولة وفقا لمستواها الصحي.

٧ - جميع العاملين تقريباً يكونون معنيين بتطبيق الهاسب مما يشعرهم بأهميتهم، ويؤدي ذلك إلى رفع كفاءتهم ويزيد من إحساسهم بالمسئولية تجاه سلامة

الغذاء، وبذلك تصبح المنشأة معنية بالرقابة الغذائية (الرقابة الذاتية) وهذا أيضاً يقلل بدوره من الحاجة إلى عدد مرات زيارات التفتيش وعدد المفتشين بالنسبة للجهات الرقابية.

٨ - نظراً لطبيعة نظام الهاسب، فيجب توفر حد أدنى من التأهيل في المعنيين بتطبيق نظام الهاسب. وعليه فإن أية منشأة جادة في تطبيقه سوف يكون لزاماً عليها تأهيل العاملين.. وفي ذلك فائدة كبيرة تعود على الشركة على المدى الطويل وعلى المستهلك.

## إعداد خطة الهاسب Developing HACCP Plan

تختلف خطط الهاسب للمنتجات المختلفة لارتباطها بالعملية التصنيعية والمنتج وإن كان يسترشد بخطط الهاسب العامة (Generic HACCP Plan) عند تطوير خطة الهاسب لمنتج معين.

عند التفكير في إعداد خطة هاسب HACCP plan فإنه يجب إنجاز خمس مهام قبل تطبيق قواعد الهاسب لمنتج معين ولعملية معينة، تتلخص في ما يلي :

١ - تشكيل فريق الهاسب.

٢ - وصف الغذاء وطريقة توزيعه.

٣ - الاستخدام والمستهلك المتوقع للغذاء.

٤ - إعداد مخطط يوضح سير العملية من البداية حتى النهاية.

٥ - مراجعة المخطط ومقارنته بالواقع.

وفيما يلي شرحاً مختصراً لكل مهمة:

### ١) تشكيل فريق الهاسب

يتم تشكيل الفريق من أفراد لهم دراية معرفية وخبرة عملية عن المنتج والعملية. وتكون مسؤوليتهم وضع خطة الهاسب. عند تشكيل الفريق يراعى تنوع خلفيتهم العلمية والمهنية ويجب أن يضم أفرادا من الإنتاج، تأكيد الجودة، القسم الصحي Sanitation والقسم الهندسي، ويجب أن يكون من بينهم أفراد لديهم دراية فعلية بالعمل وأن يكونوا متخصصين في ميكروبيولوجيا الأغذية. قد يفيد الاستعانة بخبراء من خارج المنشأة ممن لديهم خبرة بالمخاطر البيولوجية والكيميائية وكذا الفيزيائية المرتبطة بالغذاء أو العملية، ولكن يجب أن تكون الخطة بالأصل نابعة من منسوبي المنشأة لكي تلاقي حماسا والتزاما عند التطبيق وحتى لو استدعى الأمر الاستعانة بفريق خارجي، وفي هذه الحالة يلزم إشراك منسوبي المنشأة المعنيين. وبالنسبة لتحليل المخاطر فيجب أن يقوم به خبراء لديهم الإلمام الكافي بتصنيع الأغذية أو على الأقل يسهمون في مراجعة التحليل والتأكد من اكتماله.

### ٢) توصيف الغذاء وتوزيعه

يقوم فريق الهاسب بتوصيف الغذاء بما في ذلك مكوناته وطرق التصنيع وكيف سيتم توزيعه ...إلخ. الجدول رقم (١٧) يبين مثالا لوصف منتج.

الجدول رقم (١٧). مثال على كيفية وصف المنتج.

| | |
|---|---|
| اسم المنتج | فطر عيش غراب معلب |
| خواص المنتج المهمة | الأس الهيدروجيني ٤.٥- ٦,٥ (منخفض الحموضة)<br>النشاط المائي aw > ٠,٨٥ (عالي الرطوبة) |
| كيف يستعمل المنتج | يسخن عادة قبل تناوله، وقد يستهلك بدون معاملة حرارية ضمن السلطة أو كمقبلات. |
| التعبئة | يعبأ في علبة معدنية محكمة الغلق. |
| فترة الصلاحية | سنتان عند درجة حرارة الغرفة (٢٢- ٢٤°م) |
| أين سيباع المنتج؟ | في محلات التجزئة، مؤسسات الإعاشة والخدمات الغذائية. ويمكن أن تستهلكه بعض الفئات الحساسة. |
| إرشادات على البطاقة الغذائية | عدم زيادة رطوبة أوحرارة التخزين. |

### ٣) طريقة الاستخدام والمستهلك المتوقع للغذاء

يتم وصف الاستخدام المتوقع عادة للغذاء ويوضح هل سيتم استخدامه باردا أم ساخنا والمستهلك المتوقع للمنتج، وهل هو من الأشخاص العاديين أم من الفئات الخاصة (كالأطفال، والحوامل، والشيوخ، ومن لديهم نقص مناعي).

### ٤) إعداد مخطط انسيابي للخطوات

يهدف هذا المخطط الانسيابي إلى توضيح خطوات التصنيع/ الإعداد باختصار. هذا المخطط يجب أن يشمل جميع الخطوات التي تحت سيطرة المنشأة وإن كانت قبل عملية التصنيع/الإعداد أو بعدها ويستحسن أن يكون بشكل مبسط وواضح.

### ٥) تدقيق المخطط الانسيابي Verify flow diagram

يجب أن يقوم فريق الهاسب بتدقيق مخطط سير عمليات التصنيع/الإعداد على الطبيعة للتأكد من اكتماله وشموله لجميع الخطوات وتعديله إذا لزم الأمر.

## القواعد السبع لنظام الهاسب

### القاعدة الأولى: إجراء تحليل للمخاطر Hazard analysis

تهدف هذه القاعدة إلى تحديد المخاطر التي يمكن أن تحدث بنسبة احتمالية معقولة خلال المراحل المختلفة للتداول إذا لم تتم السيطرة عليها، وهذا يستلزم تحديد الخطوات التصنيعية التي يمر بها الغذاء من البداية حتى النهاية.

### تحليل المخاطر المحتملة Hazards Analysis

تتطلب القاعدة الأولى من قواعد الهاسب إجراء تحليل للمخاطر ووضع إجراءات مناسبة للسيطرة. يقوم الفريق المعني بوضع خطة الهاسب بإعداد قائمة تشمل المخاطر التي يمكن أن تشكل خطورة محتملة الحدوث عند عدم السيطرة عليها. وعليه

فإن المخاطر التي يكون احتمال حدوثها قليلا لا يتم أخذها بعين الاعتبار في خطة الهاسب.

يلزم عند إجراء تحليل للمخاطر الاهتمام بمكونات الغذاء والمواد الخام، والاهتمام بكل خطوة من خطوات التصنيع والإعداد والتوزيع والتجهيز والاستعمال النهائي من قبل المستهلك. كما يجب ملاحظة أنه يجب التفريق بين الأمور المتعلقة بالسلامة وتلك المتعلقة بالجودة.

بعد تحليل المخاطر، يقوم فريق الهاسب بوضع ما يعرف بمعايير التحكم Control Measures التي من شأنها أن تؤدي إلى السيطرة على المخاطر. ويعرف معيار التحكم على أنه أي إجراء يستخدم لمنع حدوث خطر أو إزالته أو خفضه إلى مستوى مقبول.

يقصد بالخطر Hazard عند تحليل المخاطر أي عامل بيولوجي، كيميائي أو فيزيائي من الممكن أن يتسبب باحتمال معقول في الإمراض، أو إلحاق الأذى في غياب السيطرة عليه.

ويمكن إجمال الأخطار Hazards المحتملة المرتبطة بالغذاء على النحو التالي:

**الأخطار البيولوجية:** وتشمل:

- التلوث بالبكتيريا أو الفيروسات أو الطفيليات.
- النمو البكتيري.
- إنتاج السموم البكتيرية.
- السموم الفطرية والسموم المرتبطة بالأغذية البحرية.

تعتبر البكتريا مسؤولة عن حوالي ٩٠٪ من حوادث التسمم والعدوى الغذائية المسجلة. وعليه تعتبر من أهم الأخطار المرتبطة بتناول الغذاء، ولذا فمن الأهمية بمكان تحديد الميكروبات الممرضة المرتبطة بالغذاء بشكل دقيق عند وضع خطة الهاسب.

**أمثلة لبعض الأخطار الميكروبيولوجية**

للتعرف على أمثلة لبعض البكتيريا الممرضة الشائعة كمسببات للتسمم والعدوى الغذائية يمكن الرجوع للفصل الثاني (ص ١٧) من هذا الكتاب.

**إجراءات الحد من الأخطار البيولوجية:**

**أولاً: الحد من التلوث :**

ويتم ذلك بإتباع الأساليب والممارسات الجيدة للإنتاج الزراعي والتصنيع Good Farming & Manufacturing practices .

**ثانياً: الحد من نمو الميكروبات :**

يصعب التخلص من الميكروبات في كثير من الأحيان ، مما يستلزم التعامل مع الغذاء بطريقة تكفل إبقاء أعداد الميكروبات في الحدود المسموح بها ، مما يعني إبعاد الغذاء عن نطاق الخطر (٥-٦٠°م) وهو المدى من درجة الحرارة الذي يسمح بنمو معظم الميكروبات بسرعة.

-استخدام درجة الحرارة المنخفضة :

يبطيء التبريد من نشاط أغلب أنواع الميكروبات، ويمكن استخدام التجميد للحد من نمو الميكروبات تماماً .

-استخدام درجة الحرارة المرتفعة :

يمكن القضاء على الميكروبات برفع درجة الحرارة ، وتختلف الميكروبات بالنسبة لحساسيتها للحرارة ، فبينما يمكن بالبسترة (٦٣°م/ ٢/١ ساعة أو ٧٢°م/ ١٥ ثانية) القضاء على الميكروبات الممرضة بالحليب ، يحتاج الأمر إلى التسخين إلى ما فوق (١٢٨°م) لعدة دقائق للقضاء على بكتيريا التسمم البوتشليني.

كما هو معروف فإن لكل ميكروب مدى من الأس الهيدروجين (pH) يناسب نموه ، وعندما ينخفض (pH) عن حد معين يؤدي إلى تثبيط نمو الميكروب وهذا ما يحدث مثلاً في الأغذية المخمرة كالمخللات أو المنتجات الحليبية المتخمرة حيث يعمل انخفاض الأس الهيدروجيني على الحد من نمو الكثير من الميكروبات ولاسيما المرضة منها .

- التمليح :

يعمل الملح على إعاقة نمو الميكروبات عند زيادة تركيزه على حد معين، حيث يعمل الملح على التقليل من الماء المتيسر للميكروب برفعه للضغط الاسموزي، كما أن الملح له تأثير مباشر مضاد للميكروبات.

- التجفيف :

تحتاج الميكروبات للماء كأي كائن حي وعندما يقل الماء في الوسط الغذائي ويصل إلى الحد الذي يصبح معه غير ميسر للميكروب يتوقف نشاط الميكروب تماماً وقد يموت.

ومن الطرق الأخرى المتبعة للسيطرة على الاخطار البيولوجية، التشعيع حيث تستخدم الأشعة المؤينة مثل أشعة جاما لهذا الغرض، ومن ذلك استخدام المواد الكيميائية الحافظة كالأحماض العضوية مثل حمض السوربيك وحمض البنزويك.

## الأخطار الكيميائية

وتشمل المواد الكيميائية الضارة أو التي تسبب الضرر عند تعدي نسبها بالغذاء حدودها المأمونة، والتي قد تكون من المكونات الطبيعية للغذاء أو تصل إليه عرضاً أو عمداً.

**أمثلة لبعض الأخطار الكيميائية**

**كيماويات طبيعية**

- سموم فطرية مثل السموم المرتبطة بعيش الغراب.
- مسببات الحساسية Allergens.
- الهستامين (سكرمبوتوكسين Scrombotoxin).
- سموم القشريات Shellfish toxins.

**كيماويات مضافة: وتشمل:**

**كيماويات زراعية وبيطرية:**

- المبيدات.
- المخصبات.
- الأدوية البيطرية.
- الهرمونات والمضادات الحيوية المستخدمة في الإنتاج الحيواني.

**كيماويات صناعية وبيئية**

- المركبات ثنائية الفينيل عديدة الكلور Polychlorinated biphenyls (PCBs).
- المعادن الثقيلة.
- المنظفات.
- المطهرات.
- زيوت التشحيم.

**مواد كيميائية تضاف من أنظمة التعبئة والتغليف**

- مواد التلدن Plasticizers.

- كلوريد الفينيل.
- القصدير.

**بعض الإجراءات المتبعة للسيطرة على الأخطار الكيميائية:**

التحكم في المصدر Source Control :

- وضع مواصفات محددة للمواد الخام والمكونات الأخرى Ingredients.
- اشتراط تطبيق نظام الهاسب في المنشآت الموردة.
- اشتراط وجود شهادات تؤكد عدم احتواء المواد الخام والمكونات الأخرى على مواد كيميائية ضارة.

التحكم في عمليات التصنيع Processing Control :

- التحكم في نسب المكونات.
- الاستخدام الأمثل للمواد المضافة نوعاً وكماً.
- الفصل التام بين الكيماويات غير الغذائية والغذاء أثناء التخزين والتداول.
- الحد من التلوث العرضي من مواد التزييت والتشحيم والدهانات والمواد الكيميائية المستخدمة لمعالجة الماء والبخار.

التحكم في البطاقة Label control :

ويتم ذلك بالتأكد من أن المنتج النهائي يحمل بطاقة غذائية عليها المكونات والمواد المسببة للحساسية إن وجدت والمواد المضافة ذات الاستخدام المفيد

### الأخطار الفيزيائية

وتشمل المواد والأجسام التي تسبب أضرارا ميكانيكية بالقناة الهضمية (كالخدوش والجروح والانسداد) عند مرورها بها مع الغذاء المتناول، والتي قد تكون من المكونات الطبيعية للغذاء (مثل القشور الصلبة والأنوية الحجرية لبعض الثمار) أو أن تصل إلى الغذاء عرضاً أو عمداً. الجدول رقم (١٨) يبين أمثلة على الأخطار الفيزيائية ومصادرها المحتملة.

الجدول رقم (١٨). أمثلة على الأخطار الفيزيائية ومصادرها المحتملة.

| المادة | المصادر المحتملة |
|---|---|
| زجاج | العبوات والأواني الزجاجية، مصابيح الإضاءة، الأدوات والمعدات. |
| خشب | من الحقل، العبوات الخشبية، المباني |
| حجر | من الحقل، من المباني |
| معادن | الآلات، الحقل، الأسلاك، العمالة |
| قشور ونوى | المكسرات، والثمار ذات الأنوية الحجرية |
| عظام | سوء إعداد وتصنيع اللحوم |
| مواد بلاستيكية | مواد تعبئة وتغليف، معدات وأواني بلاستيكية |
| شعر | العمالة، الحيوان (تلوث اللحم والحليب). |

### الأضرار المحتملة للأخطار الفيزيائية

عند وجود تلك الأخطار بالغذاء تتفاوت الأضرار المحتمل أن تسببها لمن يتناول ذلك الغذاء حسب نوعها وطبيعتها وأشكالها وأحجامها. فقد تسبب تكسير الأسنان، أو اختناق أو خدوش أو جروح وإمكانية الالتهاب أو اختراق القناة الهضمية، أو نزيف دموي، أو انسداد القناة الهضمية، وقد تلزم جراحة لإزالتها.

**بعض إجراءات السيطرة على المخاطر الفيزيائية**

التحكم في المصدر Source Control:

- وضع مواصفات محددة للمادة الخام والمكونات.
- طلب شهادة من المورد تثبت خلو المواد الموردة من مصادر الخطر الفيزيائية.
- اشتراط تطبيق نظام الهاسب لدى المورد.

التخلص من مصادر الخطر الفيزيائية:

ويتم ذلك بالتحكم في العمليات التصنيعية بالطرق التالية:

- استخدام المغناطيس.
- كاشفات المواد المعدنية Metal detectors.
- المناخل .
- أجهزة إزالة الأحجار Destoner .
- مرشحات .
- أقداح هوائية Air tumblers .

التحكم في البيئة المحيطة:

ويتم ذلك بتطبيق الممارسات الجيدة في التصنيع GMP للحد من حدوث التلوث الفيزيائي للغذاء من المباني، أوالمنشآت، أوالأسطح المختلفة والمعدات.

**القاعدة الثانية: تحديد نقاط التحكم الحرجة Critical control points**

هذه القاعدة تستلزم تحديد الخطوات التصنيعية التي تم تحديدها في القاعدة الأولى والتي يمكن عندها السيطرة على المخاطر بمنعها Prevention أو بالتخلص منها نهائيا Elimination أو بالتقليل منها إلى مستوى مقبول. هل توجد خطوات تالية يمكن

عندها السيطرة على المخاطر وبالتالي هي التي تعد نقطة التحكم الحرجة بالنسبة لما سبقها. وعليه، فمن الأهمية بمكان معرفة أنه ليست كل المراحل حرجة بل أن النقاط الحرجة محدودة (الجدول رقم ١٩).

**الجدول رقم (١٩). أمثلة على الأخطار المحتملة والنقاط الحرجة للتحكم فيها وحدودها الحرجة.**

| الخطر | النقطة الحرجة | الحدود الحرجة |
|---|---|---|
| البكتيريا الممرضة غير المتجرثمة | البسترة | ٧٢م لمدة ١٥ ثانية على الأقل |
| البكتيريا الممرضة في الأغذية المجففة | فرن التجفيف | النشاط المائي أقل من ٠.٨٥ |
| البكتيريا الممرضة في الأغذية منخفضة الحموضة. | خطوة التحميض | ألا يزيد الـ pH على ٤,٦ |
| زيادة $NO_2$ في اللحوم المعالجة | إنضاج اللحم | ألا يزيد تركيز NO2 على ١٢٥ جزءاً بالمليون |
| وجود مواد مسببة للحساسية للبعض. | البطاقة الغذائية | أن تحتوي البطاقة على جميع المعلومات الضرورية عن ذلك. |
| وجود الهستامين في التونة | الاستلام | ألا يزيد تركيزه على ٢٥ جزء بالمليون. |
| قطع معدنية | الكشف عن المعادن | حجم القطعة أكبر من ٠.٥ ملم |

**القاعدة الثالثة: وضع الحدود الحرجة Critical limits**

بعد تحديد نقاط التحكم الحرجة، من الأهمية بمكان معرفة كيف تتأكد من أن هذه النقاط تحت السيطرة، وهذا يتم بتحديد منطقة الأمان Safety boundaries، ويستعان بالمواصفات التي تضعها الجهات التشريعية، وكذا نتائج الأبحاث لوضع هذه الحدود، ويبين الجدول رقم (٢٠) يبين بعض المعايير التي يوضع لها حدود حرجة.

الجدول رقم (٢٠). بعض المعايير التي يوضع لها حدود حرجة.

| الزمن | الرطوبة |
|---|---|
| درجة الحرارة | النشاط المائي aw |
| الزمن/درجة الحرارة | الأس الهيدروجيني |
| الحموضة المعايرة | تركيز المواد الحافظة |
| تركيز الملح | سمك الشرائح (اللحم) |
| الكلور المتيسر (الماء) | ارتفاع الفراغ القمي Head space (المعلبات) |

**القاعدة الرابعة: استحداث طرق للرصد Procedures to monitor**

بعد تحديد نقاط التحكم الحرجة ووضع ما يعرف بالحدود الحرجة، يجب أن يتم تتبع هذه النقاط للتأكد من أنها تحت السيطرة، أي مضبوطة ضمن حدود الأمان ويتم ذلك من خلال القيام بعملية ترصّد منظمة على شكل مشاهدات أو قياسات للتأكد من أن نقطة التحكم الحرجة تحت السيطرة، كما تهدف إلى إنتاج بيانات مكتوبة (سجل) يمكن الرجوع إليه عندما يراد التثبت من فعالية النظام.

أمثلة على عمليات الرصد

- المتابعة المستمرة من خلال المشاهدة.
- قياس درجة الحرارة.
- قياس الزمن.
- قياس الأس الهيدروجيني pH.
- قياس النشاط المائي aw.

**القاعدة الخامسة: استحداث إجراءات تصحيحية**

ماذا سيتم فعله عندما يظهر من عملية الرصد أن إحدى النقاط الحرجة خرجت عن "نطاق الأمان". هذه القاعدة تستلزم وضع خطة مسبقاً لمواجهة فقدان السيطرة

على إحدى الخطوات التصنيعية الحرجة، هذه الخطة يجب أن تكون معلومة للعاملين في المنشأة، ليكونوا مستعدين للتنفيذ في الوقت المحدد للحد من الأضرار التي قد تلحق بالمستهلك.

فإن وضع الإجراءات التصحيحية التي يجب أن تتخذ عندما تشير عملية الرصد إلى أن إحدى النقاط الحرجة ليست تحت السيطرة تهدف إلى:

١- تحديد الغذاء الذي تم إنتاجه وقت الإفلات من السيطرة وتحديد مصيره.

٢- تصحيح الانحراف.

٣- إدخال إجراءات التصحيح في سجل البيانات.

**القاعدة السادسة: استحداث نظام للتدقيق أوالتحقق Verification**

تهدف هذه القاعدة إلى التأكد من أن النظام يعمل على خير ما يرام وهذا يستلزم القيام بالملاحظة الدورية، ومعايرة المعدات وأجهزة القياس. كالمجس الحراري ومقياس الحموضة (pH) كما يتطلب مراجعة السجلات والقرارات المتخذة، ووضع الموظفين المعنيين في الصورة. هذه الأعمال التدقيقية تتم لضمان صلاحية النظام ولعمل التحوير اللازم أو إدخال بعض التحسينات إذا لزم الأمر. ويمكن أن يتم التدقيق من قبل المؤسسة نفسها أو بواسطة جهة أخرى كالجهات الرقابية الرسمية، أو من القطاع الخاص.

**تحديد طرق التحقق**

من الطرق المستعملة للتحقق Verification لضمان فعالية خطة الهاسب:

١- أخذ عينات عشوائية وتحليلها.

٢- مراقبة نظام الهاسب وسجلاته.

٣- مراقبة سجل الحيود عن النظام وسجلات إتلاف المنتج Disposition.

٤- مراجعة سجلات النقاط الحرجة للتأكد من أنها دائما تحت السيطرة.

**القاعدة السابعة: استحداث نظام للتوثيق**

ذكر في القاعدة السادسة أن التدقيق يستلزم الرجوع إلى السجلات لتقييم النظام وعليه فإن نظام الهاسب يتطلب توثيقا بشكل مكتوب أو بأي طريقة أخرى يمكن الرجوع إليها. تشمل السجلات خطة الهاسب نفسها جميع أعمال الرصد. هذه السجلات يجب أن تكون بسيطة وسهلة لحث العمالة على القيام بها.

**شرح لبعض المصطلحات المستخدمة في نظام الهاسب**

**التحكم في الخطر Hazard control**: اتخاذ جميع الإجراءات الضرورية واتباع الطرق الصحيحة لضمان التمشي مع المعايير الموضوعة في خطة الهاسب للسيطرة على الخطر.

**إجراء سيطرة Control measure**: أي إجراء أو نشاط يستخدم لمنع حدوث أو إيقاف خطر يهدد السلامة الغذائية، أو يتم به "تقليل" الخطر إلى الحد المقبول.

**إجراء تصحيحي Corrective action**: أي إجراء يتخذ عندما تشير نتائج الرصد عن نقطة ارتفاع التحكم أن السيطرة مفقودة.

**نقطة تحكم حرجة Critical control point**: خطوة من خطوات التصنيع أو التجهيز أو الإعداد يمكن عندها السيطرة لمنع حدوث أو إزالة أو تقليل خطر يهدد سلامة الغذاء إلى حدود مقبولة.

**الحدود الحرجة Critical limits**: معيار يفصل بين المقبول وغير المقبول.

**مخطط انسيابي Flow diagram**: رسم تخطيطي يوضح فيه تتابع الخطوات أو العمليات التصنيعية المتبعة لإنتاج أو تصنيع مادة غذائية معينة.

**الخطر Hazard**: أي عامل أحيائي أو كيميائي أو فيزيائي يمكن أن يجعل الغذاء يتسبب في آثار صحية عكسية.

**تحليل الخطر Hazard analysis**: عملية جمع المعلومات المتعلقة بالأخطار المحتملة في الغذاء وتقييمها، وبالتالي تحديد ما هو جدير بالأخذ في الاعتبار عند وضع خطة الهاسب.

**الرصد Monitoring**: إجراء سلسلة متتابعة منظمة من المعاينات والقياسات لمعايير السيطرة للتأكد من أن النقاط الحرجة لا تزال تحت السيطرة.

**التحقق أو التثبت Verification**: تطبيق عدد من الاختبارات وطرق التقييم لتحديد مدى التمشي مع خطة الهاسب.