- نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط المراقبة الحرجة (هاسب)

Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)

الأساس الأول: إجراء تحليل للمخاطر (H A)

- يقوم فريق الهاسب بعمل تحليل للمخاطر وتحديد للقياسات الوقائية المناسبة لكل خطر، (تهتم القياسات الوقائيّة بتحديد الطريقة المناسبة لمنع المخاطر أو إزالتها أو التقليل منها للحدود الضرورية المقبولة لسلامة الغذاء) والقياسات الوقائية قد تكون طبيعية أو كيميائية أو أي عوامل أخرى يمكن أن تستخدم للتحكم أو الحد من الخطورة.
- قد يلزم أكثر من عامل أو قياس وقائي للحد من خطورة معينة وأيضاً قد يستخدم عامل وقائي واحد للتعامل مع أكثر من خطر.
- عند إتمام تحليل المخاطر فإنه من الواجب أن يتم إدراج المخاطر أو الأضرار المعنوية والمتعلقة بكل خطوة في الشكل التخطيطي (Flow diagram) بصورة منفردة مع أي قياسات وقائية مناسبة للسيطرة عليها في جدول. وهذا الجدول سوف يستخدم في الأساس الثاني لتحديد نقاط التحكم أو المراقبة الحرجة (CCPs).

مثال:

- عند إعداد منتج اللحم المطبوخ تعتبر البكتريا المعوية خطراً محتملاً، بينما يعتبر الطبخ القياس الوقائي (Preventive Measure) المانع لهذا الخطر ويدرج كالآتي:

الخطوة Step	تحديد الضرر أو الخطر Identified Hazard	القياسات الوقائية Preventive Measures
الطبخ	البكتريا المعوية الممرضة	طبخ كافي لقتل البكتريا المعوية

- **تحقق عمليَّة تحليل المخاطر وتحديد القياسات الوقائية الفعالة (الأساس الأوَّل) ثلاثة أهداف:**

- **أولا:** تحديد كل من المخاطر المعنوية والعوامل أو المقاييس الوقائية لمنعها.

- **ثانياً:** يمكن عن طريق تحليل المخاطر تعديل خطوات التصنيع أو تعديل تركيب أو طبيعة المنتج نفسه لتحقيق الأمان الغذائي.

- **ثالثاً:** التحليل هو أساس تحديد نقاط المراقبة الحرجة CCPs التي سيأتي ذكرها في الأساس الثاني.

- **ترتيب المخاطر على أساس مواصفات الخطر:**

Hazard (A):

- ينطبق على المنتجات التي تصنع أو تنتج بدون تعقيم أو معاملة حرارية، وسوف تستهلك كما هي بواسطة مستهلكين ذوي حساسية خاصة مثل الأطفال أو كبار السن أو ضعاف الصحة أو المناعة.

Hazard (B):

- هي المنتجات التي تحتوي على عنصر (أو عناصر) حساس Sensitive ingredient للمخاطر المكروبيولوجية.

Hazard (C):

- هي المنتجات التي لا تتضمن خطوة المراقبة في العملية الإنتاجية التي تقضى بكفاءة على المخاطر المكروبيولوجية.

Hazard (D):

- هي المنتجات التي تتعرض لإعادة التلوث (Recontamination) بعد التصنيع وقبل التعبئة.

Hazard (E):

- هي المنتجات التي تتعرض للتداول السيء أثناء التوزيع أو أثناء الإعداد للاستهلاك، ومن المحتمل أن تسبب ضرر عند استهلاكها.

Hazard (F):

- هي المنتجات التي لا تتعرض لمعاملة حرارية مناسبة بعد التعبئة أو عند الطبخ في المنزل، مما يجعلها عرضة للتلوُّث.
- وبناءً على هذه التقسيمات تمّ وسم المنتجات بإشارات تعريفيَّة تحدِّد فئات **المخاطر** (Risk Categories) كما يلي:

١- فئة (٦) Category VI (++++++)

- هي فئة خاصة تنطبق على المنتجات التي تصنع بدون تعقيم وتقدم للاستهلاك كما هي للمستهلكين مثل الأطفال والبالغين وكبار السن أو الأفراد ذوي المناعة العادية (كل صفات المخاطر الستة في هذه الفئة).

ملحوظة:

- إذا كان المنتج واقع تحت قسم مخاطر (A) فإنه يعتبر أوتوماتيكيا يتبع للفئة (٦).

٢- فئة (٥) Category V (+++++)

- منتجات الأغذية المعرضة لصفات المخاطر الخمسة" B, C, D, E, and F " .

٣-فئة (٤) Category IV (++++)

منتجات الأغذية المعرضة لأربعة من صفات المخاطر (B ⟶ F)

٤-فئة (٣) Category III (+++)

- منتجات الأغذية المعرضة لثلاثة من صفات المخاطر (B ⟶ F)

٥-فئة (٢) Category II (++)

- منتجات الأغذية المعرضة لاثنين من صفات المخاطر (F ⟶ B)

٦- فئة (١) Category I (+)

- منتجات الأغذية المعرضة لواحد فقط من صفات المخاطر (F ⟶ B)

٧-فئة (٠) Category 0

- منتجات لا تتعرض للمخاطر.

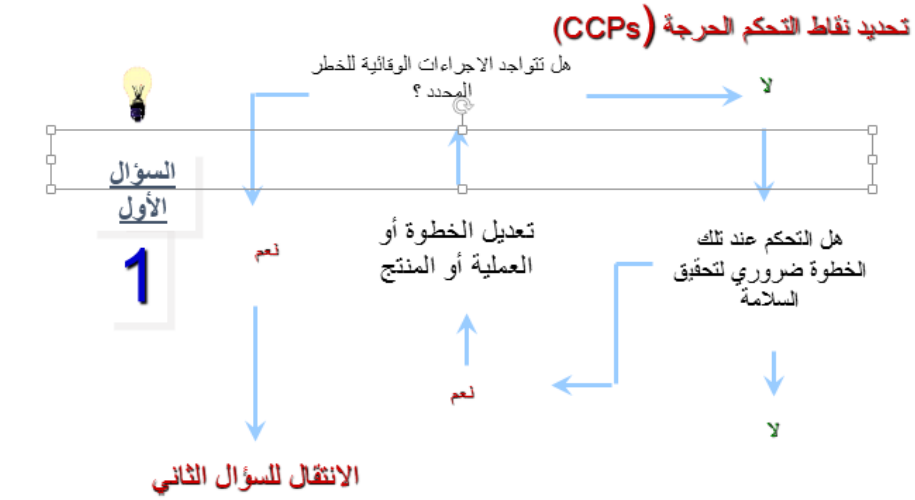
ملحوظة:

- هذه التقسيمات والفئات تنطبق على أي مكون غذائي أو أية مادة خام قبل تصنيع المنتج.

الأساس الثاني

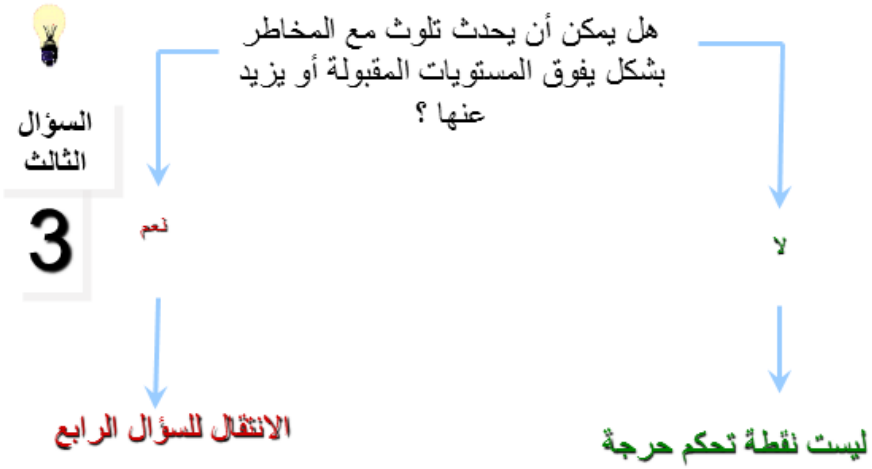
تحديد نقاط المراقبة الحرجة في خطوات التصنيع:

- نقطة المراقبة الحرجة (CCP) تعرف بأنها نقطة أو خطوة أو إجراء يمكن مراقبتها أو التحكم فيها بحيث يمكن منع أو إزالة أو خفض الخطورة على سلامة الغذاء إلى الحدود المقبولة.
- ويمكن توضيح كيفية تحديد نقاط المراقبة الحرجة باستخدام الرسم التخطيطي الشجري (شجرة القرار) Decision Tree
- **شجرة القرار (Decision tree)** : هي عبارة عن مجموعة من الأسئلة يتم وضعهاعند كل خطوة من خطوات الإنتاج والإجابات عليها تحدد ما إذا كانت هذه الخطوة تعتبر نقطة حرجة أم لا.

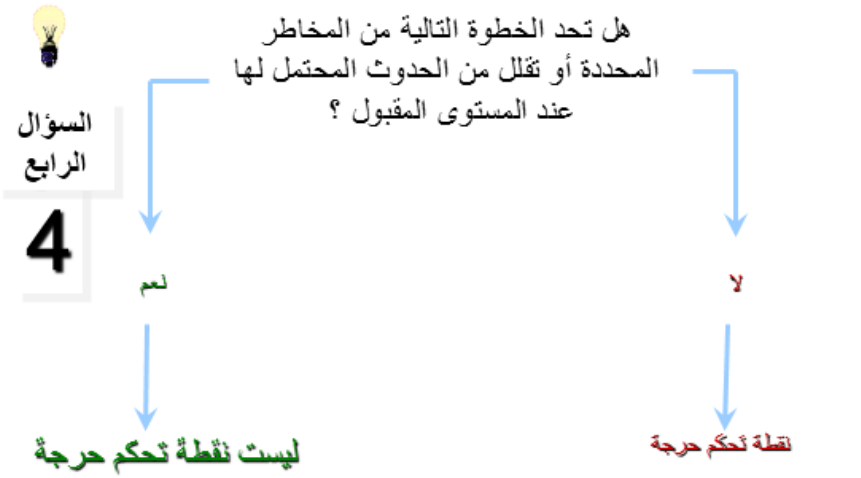

تحديد نقاط التحكم الحرجة (CCPs)
هل تتواجد الاجراءات الوقائية للخطر المحدد ؟
لا
السؤال الأول
1
نعم
تعديل الخطوة أو العملية أو المنتج
هل التحكم عند تلك الخطوة ضروري لتحقيق السلامة
نعم
لا
الانتقال للسؤال الثاني
ليست نقطة تحكم حرجة
د.ماهر الحوراني صحة عامة 2019-2018

تحديد نقاط التحكم الحرجة (CCPs)
هل تحدد تلك الخطوة أو تقلل من الحدوث المحتمل للخطر عند مستوى مقبول ؟
السؤال الثانى
2
نعم
لا
نقطة تحكم حرجة
الانتقال للسؤال الثالث
د.ماهر الحوراني صحة عامة 2019-2018

تحديد نقاط التحكم الحرجة (CCPs)



تحديد نقاط التحكم الحرجة (CCPs)



الأساس الثالث

وضع الحدود الحرجة للقياسات الوقائية الخاصة بكل نقطة مراقبة حرجة:

- الحد الحرج (Critical limit): لكل قياس وقائي حدود حرجة تستخدم كحدود أمان لكل نقطة مراقبة حرجة، ويجب أن تكون القياسات الوقائية محكمة جيداً لضمان منع أو إزالة أو خفض الضرر أو الخطورة إلى مستوى مقبول.

- **أمثلة لبعض القياسات الوقائية التي توضع لها حدود حرجة:**
- درجة الحرارة، الزمن اللازم للمعاملة الحرارية، الأبعاد الطبيعية للمنتج مثل السمك، مستوى الرطوبة، النشاط المائي (Aw)، تركيز أيون الهيدروجين، الحموضة، تركيز الأملاح، الكلورين، اللزوجة، المواد الحافظة، وكذلك العوامل الحسية مثل القوام والشكل الظاهري...إلخ.
- **مصادر الحدود الحرجة:** الحدود الحرجة يمكن الحصول عليها وتحديدها من بعض المصادر مثل: المواصفات القياسية والإرشادات المنظمة، والبحوث العلمية والدراسات التجريبية وكذلك عن طريق الخبراء والمتخصصين.
- قد يختلف الحد الحرج عن المعيار الخاص بالجودة في بعض الأحيان (أي أنه قد يضر بصفات الجودة) مثل زيادة الحرارة أو زيادة الحموضة، وللتغلب على ذلك يمكن استخدام أكثر من قياس وقائي لنفس الخطر.
- مثلا: في طبخ منتجات اللحوم تُصمَّم عملية التصنيع لتحد من نمو الميكروبات المقاومة للحرارة والمحتمل وجودها في المنتج (معيار خاص بالجودة)، وقد يكون القياس الوقائي هنا عبارة عن الحرارة والوقت وسمك قطعة اللحم، فلكي نضع الحدود الحرجة الملائمة يلزمنا معلومات دقيقة عن أقصى عدد محتمل لهذه الميكروبات في اللحم، ومدى مقاومتها للحرارة وعن أفضل سماكة مناسبة للَّحم المطبوخ.

- وتمثل العلاقة بين النقطة الحرجة والقياسات الوقائية في جدول كالآتي:

خطوة التصنيع	نقطة مراقبة حرجة	الحدود الحرجة
الطبخ	نعم	درجة الحرارة الداخلية لقطعة اللحم 70℃ درجة حرارة الفرن .....℃ الزمن(معدل التسخين والتبريد).....ق سرعة السير .....(دورة / ق) سمك قطعة اللحم .....بوصة مكونات اللحم (نسبة الدهن) .....(%) الرطوبة النسبية للفرن .....(%)

الأساس الرابع

وضع متطلبات المراقبة لنقاط التحكم الحرجة

- تعتبر المتابعة الدقيقة لقياسات وحدود نقاط التحكم الحرجة من أهم عناصر الهاسب، وهي عبارة عن مجموعة من الملاحظات والقياسات التي تتم بصورة دورية أو مستمرة على نقاط التحكم الحرجة بهدف وضعها تحت السيطرة وأخذ القرار السريع حيال أي انحراف عن هذه الحدود.

والمراقبة في نظام الهاسب تخدم ما يلي :

أولاً: تستخدم المراقبة لتقدير توقيت حدوث الخلل والنقص في السيطرة مثل تجاوز الحد الحرج (Critical limit) بحيث يساعد هذا الأمر في اتخاذ الإجراء التصحيحي المناسب في الزمان والمكان المناسب

بالشكل الذي يضمن لتأمين سلامة الغذاء، فلو أظهرت المراقبة وجود نقص في السيطرة تمثَّل بتجاوز حد حرج ما، عندئذ يلزم التصرف بإعادة وضع خطوة التصنيع المَعنيَّة تحت السيطرة من جديد أو تحت المراقبة ابتداءً من المرحلة السابقة لحدوث الخلل أو التجاوز.

ثانيا: تمدنا المراقبة بالوثائق والمستندات المدونة لاستخدامها في مراجعة وفحص خطة الهاسب.

ثالثاً: تمدنا المراقبة بالوثائق والمستندات المدونة لاستخدامها في مراجعة وفحص خطة الهاسب.

طرق المراقبة:

أولا: الطرق المستمرة:

وتعتبر أفضل طرق المراقبة حيث أنها تكتشف الانحراف أو الخطأ فور حدوثه، وذلك مثل المراقبة المستمرَّة لدرجات الحرارة بالشرائط الورقية أو بالوسائل الإلكترونية.

ثانيا: الطرق المتقطعة (على فترات دورية):

إذا لم تتيسر التقنية المناسبة للقياسات المستمرة فيمكن القياس على فترات دورية وذلك مثل قياسات ال pH وتركيز الأملاح ونسبة المواد الصلبة الكلية (TSS).

ثالثا: الطرق العشوائية:

الفحص العشوائي لا يلتزم بالحدود الحرجة أو مخطط الجريان والتدفق في المصنع، وإنما يعتمد على أخذ عينات بشكل عشوائي للتأكُّد من سير العمل بشكل جيد بحيث تكون الأمور تحت السيطرة في المعمل. فقد تستخدم هذه الطريقة في فحص المكونات قبل التصنيع، وفي تقييم مستلزمات الإنتاج، ومكونات البيئة، وتلوث الهواء، وفي الاشتراطات الصحية للقفازات والملابس والأماكن والأدوات المستخدمة في التصنيع ..إلخ.

ملاحظة: الاختبارات المكروبيولوجية نادرة الاستخدام في المراقبة لان طبيعتها تحتاج لوقت طويل بعكس القياسات الطبيعية والكيميائية *ولكن في حالة أغذية معينة ذات المكونات الحساسة مكروبيولوجيا قد لا يكون هناك مناص من عمل الاختبارات المكروبيولوجية*

-أطقم العمل المسؤولة عن المراقبة (Monitors)

- يعتمد عددهم على عدد نقاط المراقبة الحرجة في خط التصنيع، ويجب أن يحدد فريق الهاسب وظيفة ودور الأشخاص الذين يقومون بالمراقبة، كما يجب أن يتم تدريبهم جيداً سواءً أكانوا مشرفين على العملية الإنتاجية أو من العاملين في خط الإنتاج (مثل مشرفي الخط، وعمال الخط المنتقين بعناية، وعمال الصيانة، بالإضافة إلى مسؤول ضبط الجودة عند الضرورة).

-المهارات التي يجب أن تتوافر في مراقب النقاط الحرجة:

١. أن يكون مدربا على التقنيات الحديثة للمراقبة.
٢. أن يكون متفهما لخطورة النقاط الحرجة وضرورة مراقبتها.
٣. أن يكون مزودا بوسيلة اتصال سريعة بقيادة فريق الهاسب.
٤. أن يكون دقيقا في كتابة التقارير والوثائق الخاصة بالنقاط الحرجة.
٥. أن يكون على وعي بالإجراءات التصحيحية التي يمكن أن تتخذ في حالة الانحراف.

الأساس الخامس:

اتخاذ الإجراءات التصحيحية(Corrective Actions)

- تحدث في بعض الأحيان رغم كل التدابير انحرافات أو أخطاء في عملية التصنيع، نظراً لأن الظروف المثالية في التصنيع لا يمكن ضمانها، فعندما يوجد هناك انحرافاً عن الحدود الحرجة

لابد من اتخاذ الإجراء التصحيحي المناسب لإعادة العمليَّة التصنيعيَّة إلى مسارها الصحيح وضمان عدم وصول أغذيةٍ ضارةٍ إلى المستهلك.

- **وتشمل الإجراءات التصحيحية ما يلي:**

أ – تحديد صفات المُنتَج الذي حدث في إنتاجه هذا الانحراف.

ب – إيقاف أو تصحيح هذا الخطأ أو الانحراف ريثما يتم إعادة نقطة المراقبة الحرجة لتصبح تحت السيطرة.

ج – حفظ سجلات الإجراءات التصحيحية التي اتخذت نتيجة لحدوث هذا الانحراف.

– **ملاحظة:** تُوكَل مسؤولية أخذ الإجراءات التصحيحية المناسبة إلى أفراد لديهم فهم كامل لعملية التصنيع وطبيعة المنتج وخطة الهاسب ولإجراءات التصحيح المتخذة التي يجب أن تُسجَّل في خطة الهاسب.

- بعد اتخاذ الإجراء التصحيحي يتم اتخاذ القرار بشأن المنتج الذي حدث به الانحراف وذلك من قبل الأشخاص ذوي الخبرة في فريق الهاسب، **وغالباً ما يكون القرار كما يلي:**

أ–أن يعاد إدخال المنتج إلى خط التصنيع إذا لم يحدث فيه ما يؤدى إلى ضرر صحي للمستهلك.

ب–أن يحول إلى منتج آخر مثل علف للحيوان بشرط ألا يضر بصحته.

ج–أما إذا كان المنتج ضاراً بالإنسان والحيوان فيتخذ القرار بإعدامه.

الأساس السادس

حفظ سجلات ووثائق الهاسب: Record keeping& Documentation procedure

أهمية التسجيل والتوثيق:

١. التأكيد على أن نظام الهاسب يعمل بكفاءة.

٢. ضمان التزام المؤسسة بقواعد نظام الهاسب.

٣. المساعدة على اتخاذ القرار السليم وفي الوقت المناسب.

٤. المساعدة على تحسين المنتج والتدريب المستمر لفريق الهاسب.

٥. تعتبر الوثائق والسجلات مستندات قانونية ذات مصداقيَّة لمواجهة المشاكل الممكنة الحدوث.

أنواع السجلات:

١. قائمة بفريق الهاسب والمسؤوليات الموكلة لكل منهم.

٢. وصف المنتج واستخداماته المزمعة.

٣. الرسم التوضيحي (Flow diagram) لجميع خطوات التصنيع موضحاً نقاط التحكم الحرجة.

٤. المخاطر المتوقعة المصاحبة لكل نقطة مراقبة حرجة والقياسات الوقائية لها.

٥. الحدود الحرجة للقياسات الوقائية.

٦. الإجراءات التصحيحية للانحرافات عن الحدود الحرجة.

٧. إجراءات مراجعة وفحص خطة الهاسب.

الأساس السابع

التحقق (Verification):

هو عبارة عن الإجراءات التي تقرر صلاحية خطة الهاسب، وما إذا كان النظام يعمل بصورة جيدة، وتتضمن هذه الإجراءات ما يلي:

١. التفتيش والتأكد من صلاحية خطة الهاسب.

٢. مراقبة وتدقيق نظام الهاسب.

٣. معايرة الأجهزة والأدوات، ونظم المراجعة الداخلية.

٤. أخذ العينات واختبارها بالطرق المثلى، من خلال إجراء الاختبارات الكيميائية والمكروبيولوجية الروتينية.

٥. اختبارات للمنتج أثناء التداول والتسويق.

٦. فحص ومراجعة شكاوى المستهلكين والعملاء.

١- التأكد من صلاحية خطة الهاسب يتم من خلال ما يلي:

١) المرور داخل المصنع لملاحظة جميع العمليات للتأكد من تشغيلها كما ينبغي.

٢) مراجعة الحدود الحرجة.

٣) مراجعة نقاط التحكم الحرجة وعملية المراقبة، والتأكد من عدم وجود تراخى في المراقبة أو أعطال أو انحرافات لأجهزة المراقبة.

٤) تقدير ملاءمة الإجراءات التصحيحية وكفاءتها في إعادة التحكم والسيطرة.

٥) مراجعة واعتماد السجلات.

٦) مراجعة تقارير الانحرافات.

٧) حصر ومراجعة احتياجات المستهلكين.

٢-مراقبة نظام الهاسب:

١. يتم عن طريق شخص أو أكثر ضمن فريق الهاسب ولكن بشرط ألا يكون مشتركاً في التدقيق أو المراقبة الدورية أو المستمرَّة أو العشوائيَّة.

٢. أن يكون هؤلاء الأشخاص مؤهلين ومدربين وذوي خبرة.

٣. يمكن الاستعانة بخبراء من خارج المؤسسة أومن جهة محايدة بالنيابة عن المؤسسة.

٤. تختلف إجراءات التحقيق Verificationعن التفتيش الدوري الذي يتم من قبل الجهات المانحة لشهادة HACCP.

٣-معايرة الأجهزة والأدوات Calibration:

١. التأكد من دقة الأجهزة والمعدات باستخدام مقاييس معيارية. Standard

٢. التأكد من وجود سجلات للمعايرة وتدوين البيانات عليها.

٣. التأكد من وجود سجلات خاصة بالأجهزة والمعدات مدون بها بيانات الصيانة والأعطال والإصلاح والأفراد المسؤولين عن تشغيلها وعدد ساعات التشغيل.

- **أخذ العينات Sampling واختبارها بالطرق المثلى:**

١. يتم أخذ العينات من خط الإنتاج بطريقة عشوائية وبصفة دورية.

٢. تؤخذ العينات اعتباراً من خطوة الاستلام للتأكد من صلاحية المواد الخام، ويشترط في المواد الخام والمواد المضافة أن تكون مطابقة للمواصفات القياسية لكل مادة.

٣. تؤخذ عينات من المنتج النهائي المعد للتوزيع لمعرفة ظروف التعبئة والتخزين.

٤. تحلل عينات من المرتجعات لمعرفة أسباب الارتجاع.

- **متى تتم إجراءات التحقق؟**

١. عند اكتمال خطة الهاسب.

٢. تتم بصورة روتينية أو مفاجئة للتأكد من أن النقاط الحرجة تحت السيطرة

٣. عند حدوث ظروف طارئة تخص سلامة المنتج.

٤. بعد تنفيذ الإجراءات التصحيحية.

٥. عند حدوث أي انحراف في النظام.

" التدريـب ":

- أهمية التدريب: تدريب فريق الهاسب امر في غاية الأهمية، فهو الأمر المحدد لمدى كفاءة سير النظام، وبالإضافة إلى اكتساب المهارات الفنية فهو ضروري جداً في حالة تغيير أوضاع الأفراد (Shift) من مكان لآخر، ولذلك يتم تدريب الأفراد على جميع المهارات.
- **ملحوظـة:**

بطريقة موازية لتدريب فريق الهاسب لابد من نشر الوعي الخاص بسلامة الغذاء " لجميع " أفراد المؤسسة وفي المجتمع.

- **تنقسم أنواع التدريب في المؤسسة إلى:**

أولا: تدريب جميع أفراد المؤسسة : ويشمل مايلي:

١. التوعية والتعريف بنظام الهاسب من حيث أهمية النظام للمؤسسة والفائدة التي تعود على جميع الأفراد من تطبيق النظام.

٢. التعريف بالممارسات التصنيعية الجيدة GMP، والشروط الصحية Sanitation، والسلوكيات الشخصية الصحية Personal Hygiene.

ثانياً: تدريب فريق الهاسب:

١. الخبرات الأساسية الفنية (كل في مجاله).
٢. الخبرات التحليلية وطرق التحليل الإحصائي مثل: Hazard Assessment, Hazard Analysis
٣. كيفية وضع خرائط التدفق Flow Diagram.
٤. كيفية كتابة التقارير وملئ الاستمارات.
٥. معرفة طبيعة المخاطر وتحديد القياسات الوقائية لكل خطر.
٦. دراسات مكروبيولوجية متكامل.
٧. طرق التحليل الإحصائي.
٨. طرق ومصادر التلوث للمنتج وأنواع التلوث.
٩. مواجهة المواقف الحرجة والطارئة وكيفية تفعيل وتنفيذ الإجراءات التصحيحية بأسرع وقت ممكن.

ثالثاً: تدريب مراقبي النقاط الحرجة:

١. طرق المراقبة المختلفة للنقاط الحرجة.

٢. كيفية القياس السليم للعوامل المختلفة مثل ال PH والحرارة والرطوبة واللزوجة وطرق الكشف الميكروبيولوجي السريع، والطرق السليمة لقراءة وتدوين البيانات والتدريب على أجهزة القياس الحديثة.