النظام الحديث لسلامة الغذاء (الهاسب)

دكتور/ أشرف محمد عبد المالك

باحث – معهد بحوث صحة الحيوان– أسيوط

يحتل موضوع سلامة الغذاء جزءاً كبيراً من اهتمام الناس نتيجة لزيادة الوعى الغذائى ، وبعد التقدم العلمى الكبير خلال القرن الحالى خاصة فى مجال الإلمام بصحة الإنسان ومعرفة الكثير من الأمراض التى تصيبه نتيجة تناول الأغذية الفاسدة .

وقد زاد الاهتمام الشعبى فى الآونة الأخيرة بموضوع سلامة الغذاء بعد الضجة الإعلامية التى أثيرت حول مرض أنفلونزا الطيور ومرض جنون البقر وتشعيع الأغذية والتلوث بميكروب الليستريا وميكروبات القولون السامة والأغذية المهندسة وراثياً وتطالعنا الصحف يومياً بأخبار سيئة فى صفحات الحوادث عن كوارث ومشاكل وحالات تفشى وبائية من الأغذية الفاسدة وأنباء عن التسمم الغذائى وملوثات الأغذية والأغذية التى تسبب السرطان وتلك المغشوشة أو منتهية الصلاحية .. وكثرت التساؤلات عن هذه المخاطر وكيفية تجنبها مما جعل الناس فى جميع أنحاء العالم وعلى كل المستويات يهتمون بموضوع سلامة الغذاء .

ومما لا شك فيه أن سلامة الغذاء تعتبر هاجس المتخصصين والمعنيين ومن أجل الوصول إلى أقصى درجات الأمان فيما يتعلق بالأغذية سواء المصنعة أو التي تعد وتقدم مباشرة للمستهلك تبذل جهود كبيرة وتنفق أموال طائلة ويعكف الباحثون والمتخصصون على إجراء الدراسات والأبحاث لتطوير آليات وخطوات إعداد وتصنيع الأغذية ويعتبر نظام الهاسب من أحدث ما توصل إليه العصر الحديث في مجال مراقبة المواد الغذائية .

أهمية سلامة الغذاء :

لاشك أن لسلامة الغذاء أهمية كبيرة لذلك لابد من توفير غذاء سليم وآمن تتوافر فيه الشروط والإجراءات الواجب اتخاذها خلال إنتاج وتجهيز وتخزين أو توزيع الغذاء للتأكد من

سلامته أو صلاحيته للاستهلاك البشري فالغذاء الآمن هو الغذاء الخالي من الملوثات والمخاطر والذي لا يسبب أذى أو ضرر أو مرض للإنسان على المدى البعيد أو القريب .

مفهوم سلامة الغذاء :

١- سلامة الغذاء هى جميع الإجراءات اللازمة لإنتاج غذاء صحى غير ضار بصحة الإنسان .

٢- يختلف مفهوم سلامة الغذاء من وجهة نظر كل من المستهلك ، والمنتج ، والجهات الرقابية ، والجهات العلمية. فالمستهلك يرغب فى غذاء طبيعى وصحى وطازج وغير معامل بالحرارة وقليل الدهون والملح والسكر وبدون إضافات مثل : (المواد الحافظة اللازمة لإطالة صلاحيته أثناء التخزين). أى أنه يتطلع إلى غذاء خال من المخاطر Zero Risks. بينما يبحث الصانع (المنتج) عن المخاطر المقبولة (Acceptable Risks) لأنه يقوم بإنتاج الغذاء بكميات كبيرة مع استخدام الإضافات اللازمة لسهولة التصنيع وتحقيق المظهر الجذاب والطعم المرغوب والمواد الحافظة المسموح بها لإطالة فترة حفظه فى إطار المواصفات الموصى بها مع مراعاة النواحى الاقتصادية . ومن الطبيعى أن يتطلع المستهلك إلى " غذاء خال من المخاطر " ، بينما يبحث الصانع عن " المخاطر المقبولة " وهذه هى المعادلة الصعبة. أما من وجهة نظر الأجهزة الرقابية فسلامة الغذاء تعنى حماية المستهلك من خلال الرقابة على جودة المنتج وسلامته بداية من التفتيش على المصانع ومراقبة معامل الوحدات الإنتاجية وفحص المنتج النهائى ونظام تداوله وتسويقة . أى أنها تهتم بمواصفات المنتج وتحليله وصلاحيته. ومن الناحية العلمية فسلامة الغذاء عبارة عن تحديد مخاطر الغذاء وتقيمها وتحليلها ووضع المعايير ووضع الحلول المناسبة لتجنبها على أسس علمية وتكنولوجية .

ما هو الهاسب "HACCP" ؟

١- هو نظام وقائي يهتم فى المقام الأول بسلامة الغذاء من خلال تحديد الأخطار أو مصادر الخطر Hazards عند تصنيع وإنتاج الأغذية ، سواء أكانت بيولوجية أو كيميائية أو فيزيائية ، ومن ثم تحديد ما يسمى بالنقاط الحرجة فى عملية التصنيع التي يلزم السيطرة عليها عن طريق متابعة دقيقة لضمان سلامة المنتج .

٢- كلمة هاسب هي نطق خمسة حروف إنجليزية (HACCP) وهي الأحرف الأولى لخمس كلمات إنجليزية (Hazard Analysis Critical Control Point) تعني باللغة العربية تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة حيث يعتبر نظام الهاسب أحدث نظام لضمان سلامة الغذاء من خلال التعرف على المخاطر التى تهدد صحة الإنسان وتقييمها والتحكم فيها والسيطرة عليها أو تقليل حدوث هذه المخاطر إلى الدرجة التى لا تسبب أى خطر على صحة المستهلكين .

٣- لقد صمم نظام الهاسب لكى يتم التعرف على المخاطر التى قد تؤثر على صحة المستهلك سواء كانت هذه المخاطر بيولوجية مثل البكتيريا وخاصة ميكروبات التسمم الغذائى والفيروسات والطفيليات أو مخاطر كيميائية مثل المواد الكيميائية أو المواد الحافظة التى تضاف إلى الغذاء أو مواد التنظيف والمطهرات الكيميائية التى تستخدم فى تنظيف الأدوات والآلات فى مصانع الأغذية أو مخاطر طبيعية مثل وجود قطع صغيرة من الزجاج أو الخشب أو المعادن فى الأغذية و أيضا صمم هذا النظام لوضع إستراتيجية أو خطة لكى تمنع أو تستبعد أو تقلل حدوث هذا الخطر إلى المستوى الذى لا يمثل أى مشاكل على صحة المستهلك .

٤- يعتمد هذا النظام على ركيزتين أساسيتين من أجل إنتاج غذاء صحى وسليم هما:

أ- الوقاية (Prevention) .

ب- الاستناد إلى المستندات (Documentation) .

وينقسم هذا النظام إلى جزئين رئيسيين هما:

أ- تحليل المخاطر .

ب- تحديد نقاط التحكم الحرجة .

يركز نظام الهاسب على سلامة المنتج (Safety) وليس على جودته (Quality) . لقد كان التأكد من سلامة الغذاء فى الماضى يعتمد على أخذ عينات عشوائية واختبار وفحص المنتج النهائى (end product analysis) ، ولهذا يمثل هذا النظام الحديث تغير فى أساسيات ومبادئ صناعة الغذاء ، وأتاح نظام الهاسب للسلطات التنفيذية المسئولة عن تنظيم هذه الصناعة التأكد على سلامة الغذاء بطريقة علمية بدلا من الاعتماد على فحص وتحليل المنتج النهائى.

تاريخ نظام الهاسب (History of HACCP) :

الهاسب هو نظام أنشأته الولايات المتحدة الأمريكية تحت مسمى تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة ،وهو تطوير مقتبس من نظام هندسى يعرف بإسم " اسلوب الإخفاق وتحليل التأثير "Failure Mode & Effect Analysis أو"الفميا" (FMEA) أو أوضاع الفشل Modes of failure المطبق في الجيش الأمريكي حيث يتم التنبؤ بالأعطال ومن ثم اختيار نقاط رئيسية في العملية التصنيعية يتم متابعتها لمنع حدوث هذه الأعطال ومن هنا جاءت فكرة نقاط التحكم الحرجة حيث حددت وكالة ناسا كل النقاط الممكنة التى يستطيع الميكروب أو الجرثوم أن يلوث الغذاء فى سفينة الفضاء ثم اعتبروا أن هذه النقاط نقاط تحكم حرجة ووضعوا لهذه النقاط نظام مراقبة وتتبع على أساس علمى ودقيق .

١- فى عام ١٩٥٨م تأسست وكالة ناسا (NASA) للفضاء (National Aeronautics and Space Administration) واحتاجت إلى استخدام نظام جديد يمكنها من إنتاج منتجات غذائية آمنة لكى يستخدمها رواد الفضاء الذين سوف ينعزلون عن الرعاية الطبية لفترة طويلة من الزمن لأداء مهامهم فى الفضاء .

٢- فى عام ١٩٥٩م نشأ نظام الهاسب لكى يتم ضمان سلامة الغذاء المستخدم فى الفضاء بنسبة ١٠٠% حيث تم فى بداية هذا العام التعاون بين وكالة ناسا للفضاء وشركة بلسبرى Pillsbury Company للمنتجات الغذائية لإنتاج أغذية صالحة للاستخدام فى كبسولة الفضاء تتميز بأن :

أ- يمكن تناولها تحت ظروف إنعدام الجاذبية "Zero gravity".

ب- تكون خالية من العيوب "Zero defect" أى يكون هناك ضمان بنسبة ١٠٠% بأن الغذاء خالى من البكتيريا والفيروسات والسموم وكذلك المخاطر الكيميائية والطبيعية التى قد تسبب أمراضا لرجال الفضاء .

٣- فى عام ١٩٧١م نشر هذا النظام ووثق فى الولايات المتحدة الأمريكية وأعلن رسميا وظهر للعامة وذلك فى المؤتمر القومى الأمريكى الأول لحماية الغذاء (The first American National Conference for Food Protection) .

٤- فى عام ١٩٧٣م طبقت هيئة الأغذية والأدوية الأمريكية (FDA) نظام الهاسب على قوانين الأغذية المعلبة قليلة الحامض (Low Acid Canned Food) وذلك نتيجة لتزايد أعداد التسمم الغذائى من عيش الغراب المعلب والمعروف باسم بوتيوليزم Botulism نتيجة للميكروب كلوستريديم بوتيولينم "Clostridium botulinum".

٥- فى عام ١٩٨٥م أوصت الأكاديمية القومية الأمريكية للعلوم (National Academy of Science) بضرورة استخدام مفهوم الهاسب كنظام وقائي فعال من أجل إنتاج أغذية مأمونة .

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

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

٨- فى عام ١٩٩٣م بدأ الاتحاد الأوروبى فى تطبيق نظام الهاسب فى ١٩٩٣/٧/١٤.

٩- فى ١٩٩٥م طبقت هيئة الأغذية والأدوية الأمريكية نظام الهاسب فى مجال تصنيع الأسماك والمنتجات البحرية (Seafood industry) .

١٠- فى عام ١٩٩٧ م صدر نظام الهاسب الرسمى عن لجنة الكودكس تحت عنوان : Hazard Analysis and Critical Control Point System and Guidelines for its Applications حيث تم تعديل القواعد العامة لصحة الغذاء General Principles of Food Hygiene ليشمل نظام الهاسب .

١١- فى ١٩٩٨م أدخلت هيئة الزراعة الأمريكية (USDA) فى ١٩٩٨/١/٢٦م هذا النظام الجديد) الهاسب (لفحص اللحوم والدواجن، حيث تم تطبيق نظام الهاسب على أكبر ٣١٢ مصنع للحوم والدواجن فى أمريكا (تمثل اكثر من ٧٥% من اللحوم والدواجن التى تذبح فى أمريكا) وذلك لتحسين صحة وأمان الغذاء للمواطن والمستهلك الأمريكى .

١٢- فى ٢٠٠١ م أدخلت هيئة الأغذية والأدوية FDA نظام الهاسب فى صناعة العصائر .

لماذا الهاسب ؟ :

يختلف نظام الهاسب عن أساليب التفتيش التقليدية فى أنه برنامج وقائى منعى يتعامل مع مصادر الخطر قبل وقوعها بتطبيق عدة وسائل للتحكم فى منع مصادر الخطر أو تقليل تكرار حدوثها. ويتم ذلك عن طريق تحديد نقاط التحكم الحرجة أثناء الإنتاج بدءا من المواد الأولية والخامات وحتى استهلاك المنتج النهائى . وتتم فيه إجراءات لتتبع مصادر الخطر والتحقق من إزالتها ويضع نظاما لحفظ السجلات مما يوفر طريقة جديدة لتدقيق الوثائق حسب تواريخها ، وتحديد المسئولية وتوزيع الأدوار .

ويفضل نظام الهاسب على أساليب التفتيش التقليدية التى تعتمد فقط على اختبار المنتج النهائى وذلك للأسباب التالية :

١- إن اختبار المنتج النهائى يعتمد على تحليل عدد كبير من العينات وإذا ظهر وجود مصدر خطر يتم إتلاف المنتجات الموجودة بالمصنع واسترجاع المنتجات بعد عرضها للتسويق.

٢- إن اختبارات المنتج النهائى تركز فقط على عدد من المخاطر التى تم تحليلها فى المنتج النهائى .

٣- فى نظم المراقبة التقليدية تستمر خطوات التصنيع رغم وجود مصدر خطر من البداية وتتم عمليات تعبئة وتغليف ونقل وتسويق المنتج ثم يكتشف وجود الخطر فيتم استرجاع هذه المنتجات وإعدامها وبالتالى تزيد التكاليف .

٤- فى نظم التقليدية تتم المراقبة كرد فعل وليست عملا مخططا من قبل .

ومما سبق يمكن اعتبار نظام الهاسب من أكفأ الطرق للتأكد من سلامة الغذاء و كسب ثقة المستهلكين والجهات الرقابية .

دواعي استخدام نظام الهاسب ؟

١- عدم فعالية الطرق التقليدية في الحد من التسمم الغذائي .

٢- التمشي مع نظام التجارة العالمي الجديد .

٣- اشتراط بعض الدول تطبيق هذا النظام على المنتجات الموردة لها .

٤- الرغبة في إشراك القطاع الخاص في عملية الرقابة .

فوائد نظام الهاسب :

١- أهم وظيفة لنظام الهاسب وخاصة فى البلاد النامية هى الوقاية من الأمراض التى تنتقل عن طريق الغذاء (Prevention of Food-borne diseases).

٢- أهم هدف للهاسب هو ضمان سلامة الغذاء لتحقيق رغبات المستهلك والمحافظة على صحته ، لأن إنتاج غذاء غير سليم ينتج عنه :

أ- مخالفة التعليمات والقوانين الحكومية ويكون رد الفعل الحكومى واضحاً عن ظهور حالات وبائية على الصحة العامة...وأن إعدام الغذاء هو أقل رد فعل .

ب- فقد ثقة المستهلكين وشكواهم من الغذاء الفاسد .

جـ- فقد سمعة الشركة وإنصراف عملائها عنها .

فوائد الهاسب بالنسبة لمصانع الأغذية :

١- بتطبيق نظام الهاسب يحصل المصنع على برنامج تنظيمى للمراقبة يغطى كل نواحى سلامة الغذاء ابتداء من المادة الخام حتى المنتج النهائى وبذلك يحصل أصحاب المصانع على تفهم أكبر لعملياتهم الإنتاجية مما يعطيهم تفهم أفضل فى هذه العملية (كفاءة العمليات).

٢- تطبيق نظام الهاسب ينقل الشركة من نظام فحص المنتج النهائى إلى اتجاه جديد نحو منع حدوث الأخطار قبل ظهورها وهذه تؤدى إلى إنتاج منتجات عالية الجودة وتقليل الفاقد من المنتج النهائى .

٣- الهاسب يؤدى إلى رقابة فعالة واقتصادية للأمراض والمخاطر الصحية الناتجة عن استهلاك الأغذية .

٤- تطبيق الهاسب يساعد على تركيز الجهود نحو الأماكن الحرجة فقط فى العملية التصنيعية مما يوفر الوقت والجهد .

٥- تطبيق الهاسب يؤدى إلى زيادة ثقة المستهلك فى طرق سلامة المنتج الغذائى .

٦- تطبيق الهاسب يؤدى إلى تقليل فرص سحب المنتج من السوق Product recall .

٧- تطبيق الهاسب يؤدى إلى زيادة الطلب على المنتج لأن الهاسب يسمح بوجود خطة جيدة التنظيم ووثائق وسجلات وكل ذلك يجذب العملاء لأنها تضمن غذاء آمن وجيد .

٨- يساهم فى زيادة منافسة مصانع الأغذية بكفاءة فى السوق العالمى .

فوائد الهاسب بالنسبة للدولة :

١- التأكد من إنتاج غذاء صحى ، آمن وسليم للمستهلكين وضمان عدم انتشار الأمراض والأوبئة .
٢- الثقة فى سلامة منتجات الأغذية بالبلاد مما يؤدى إلى الثقة فى الدخول فى التجارة الدولية وفتح السوق العالمى للتصدير ولاسيما للعالم الغربي .
٣- يساعد نظام الهاسب على تطوير وتحديث الصناعة .
٤- يساعد نظام الهاسب على خفض التكاليف فى صناعة الأغذية .

مدى الاحتياج إلى الهاسب :

تحديات جديدة واجهت صناعة الأغذية فى أمريكا دفعت هيئة الأغذية والأدوية الأمريكية إلى تطبيق نظام الهاسب على نطاق واسع :

١- واحدة من أكبر هذه التحديات هى زيادة عدد الميكروبات التى تسبب التسمم الغذائى والتى لم تكن معروفة من قبل والتى تسمى بالميكروبات الناشئة أو الحديثة (Emerging pathogens) مثل ميكروب الإيشيريشيا القولونية (*E. coli* 0157:H7) والتى سببت عام ١٩٩٣م أكبر كارثة غذائية فى تاريخ الولايات المتحدة حيث مات أربعة أطفال واصيب حوالى ٧٠ شخص بالتسمم الغذائى نتيجة أكل سندوتشات الهامبورجر من إحدى مطاعم تقديم الوجبات السريعة وأتضح أن سبب هذا التسمم الغذائى هو ميكروب الإيشيريشيا القولونية (*E. coli* 0157:H7) والذى لم يكن معروفا من قبل أنه ينتقل عن طريق الغذاء حيث أنه يوجد فى أمعاء الحيوانات ظاهرياً والتى تكون حاملة له دون أن تظهر عليها أى أعراض مرضية وأثناء ذبح الحيوان وتجهيز اللحوم للفرم يتوزع هذا الميكروب الخطير وينمو ويفرز السموم بعد أكله ويسبب حالات إسهال مدمم ، وقئ ومغص فى البطن وكذلك يسبب أيضا التهاب القولون النزيفى Hemorrhagic colitis وممكن تتفاقم الخطورة ويؤدى إلى حدوث متلازمة Hemolytic Uremic Syndrome حيث تتكسر كرات الدم الحمراء ويحدث الفشل الكلوى .

٢- ثانى هذه التحديات التلوث الغذائى بالمواد الكيماوية (Chemical contamination) على سبيل المثال : تأثير الرصاص الملوث للطعام على الجهاز العصبى للإنسان وخاصة فى الأطفال .

البرامج التمهيدية للهاسب Prerequisite Programs :

يتطلب إنتاج غذاء آمن صحياً ويطبق نظام الهاسب على شركات واقفة على أرض صلبة أى سبق فيها تنظيم طريقة الصناعة بتطبيق كل الوسائل لحماية الغذاء من التلوث ومن البرامج التمهيدية للهاسب ما يلى :

١- ممارسة التصنيع الجيد .
٢- ممارسة الشئون الصحية الجيدة .
٣- تطبيق برامج مراقبة الجودة والجودة الشاملة .
٤- الصيانة الدورية للأجهزة والمعدات Maintenance .
٥- مقاومة الآفات .
٦- مراقبة صحة العاملين Personal Hygiene .
٧- برامج تدريب العاملين .
٨- سحب عينات من السوق لفحصها Product Recall .
٩- تسجيل شكاوى المستهلكين .
١٠- اتباع تعليمات هيئة الكودكس الخاص بالشئون الصحية للغذاء للتبادل الدولى .

مبادئ وأساسيات الهاسب: " المبادئ السبعة " :

لتنفيذ برنامج الهاسب يقوم خبراء فريق الهاسب باتباع أساسيات الهاسب السبعة حيث يجرى تحليل المخاطر الموجودة فى جميع مراحل تصنيع الغذاء منذ المادة الخام حتى استهلاك المنتج النهائى من حيث مصادر الخطر البيولوجية والكيميائية والطبيعية ومدى شدة هذه المخاطر ومعدل تكرارها وتأثيرها على سلامة الغذاء ثم تحدد نقاط التحكم الحرجة بمعايير مناسبة للتحكم فى هذه النقاط ثم متابعة هذه النقاط لملاحظة أى انحراف عن الحدود الحرجة

لإجراء الفعل التصحيحى المناسب والتأكد من منع الخطر الذى كان يهدد سلامة الغذاء .وأساسيات الهاسب السبع هى :

١- تحليل المخاطر .
٢- تحديد نقاط التحكم الحرجة .
٣- تحديد الحدود الحرجة .
٤- تحديد طريقة المراقبة والتتبع .
٥- تحديد الإجراءات التصحيحية .
٦- تحديد طرق التحقق .
٧- التوثيق .

أولاً : تحليل المخاطر (Hazard analysis):

يعتبر تحليل المخاطر هو مفتاح تطبيق نظام الهاسب أى أنه إذا لم تجر عملية تحليل المخاطر بطريقة صحيحة فإن خطة الهاسب لن تكون فعالة . وهو يشمل التعرف على تحديد كافة المخاطر المحتملة وتوصيف كيفية التحكم فيها حيث يقوم فريق الهاسب " وهم الأفراد ذو المعرفة والخبرة والمنوط بهم إنشاء خطة الهاسب والحفاظ على عمل النظام " بفحص كل خطوة فى عملية تصنيع المنتج من بداية المواد الخام مرورا بالأدوات المستخدمة المنتج النهائى وطريقة حفظه وتوزيعه إلى وصوله إلى المستهلك ويبحث الفريق فى كل مرحلة من هذه المراحل عن المخاطر التى قد تسبب تأثير عكسى على المستهلك . وتشمل عملية تنفيذ تحليل المخاطر مرحلتين :

المرحلة الأولى : تحديد المخاطر :

تعتبر الركن الأساسى للعملية حيث يراجع فريق الهاسب كل المكونات الداخلة فى إنتاج الغذاء والإجراءات التى تتم فى كل خطوة ، المعدات المستخدمة ، طريقة تخزين وتوزيع المنتج النهائى ، طريقة استخدامه واستهلاكه. ومما سبق يعد فريق الهاسب قائمة بمصادر الخطر البيولوجية والكيميائية والطبيعية والتى قد تؤدى إلى حدوث الضرر أو التحكم فيه .
المرحلة الثانية : تقييم المخاطر وتحديد مقاييس التحكم فيها :

فى هذه المرحلة يقرر فريق الهاسب ما هى مصادر الخطر التى يجب أن تشملها خطة الهاسب حيث يجرى تقييم لكل مصدر خطر على حدة طبقا لشدة تأثيره واحتمال حدوثه والمقصود بشدة تأثيره هو خطورته على صحة المستهلك. أما المقصود باحتمال حدوثه فيمكن معرفة ذلك من الخبرات السابقة من حدوث أوبئة أو من المعلومات التكنولوجية السابقة .

المخاطر :

هى عوامل بيولوجية ، كيميائية أو فيزيائية فى الطعام أو ظروف إعداده يحتمل أن تسبب مشاكل صحية أو تأثير عكسى على الصحة .

المخاطر البيولوجية :

البكتريا (موجبة الجرام ، سالبة الجرام) ، الفيروسات ، الفطريات ، الطفيليات والطحالب .

المخاطر الكيميائية :

أمثلة لبعض الأخطار الكيميائية :

كيماويات طبيعية :

سموم فطرية – مسببات الحساسية Allergens – الهستامين (سكرومبروتوكسين Scrombrotoxin) – السموم المرتبطة بعيش الغراب– سموم القشريات Shellfish toxins – كيماويات مضافة – كيماويات زراعية وبيطرية – المبيدات – المخصبات – بقايا الأدوية البيطرية – الهرمونات المستخدمة في عمليات الإنتاج الحيواني .

كيماويات صناعية وبيئية :

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

مواد كيميائية تضاف من أنظمة التعبئة والتغليف المستخدمة فى المصانع :

مواد التلدن Plasticizers – كلوريد الفينيل – القصدير.

المخاطر الطبيعية :

كما هو موضح فى الجدول التالى :

المادة	المصادر	الخطورة
زجاج	العبوات الزجاجية، مصابيح الإضاءة، الأوانى والآلات والمعدات	إحداث جروح ، نزيف دموى
الخشب	من الحقل ، العبوات الخشبية ، المبانى	جروح ، إمكانية الالتهاب ، اختناق
الحجر	من الحقل ، من المبانى	اختناق ، تكسير الأسنان
المعادن	الآلات ، الحقل ، الأسلاك ، العمالة	الجروح ، إمكانية الالتهاب قد تستدعى عملية جراحية لإزالتها
كسر قشر المكسرات	المكسرات	اختناق ، تكسير الأسنان
العظام	سوء إعداد وتصنيع اللحوم	الاختناق ، جروح ، تكسير الأسنان
مواد بلاستيكية	مواد التعبئة والتغليف ، المعدات والأوانى البلاستيكية	اختناق جروح إمكانية الالتهاب ، قد تستدعى عملية جراحية لإزالتها تتسبب فى تلوث الغذاء
شعر	العمالة ، الحيوان (اللحم والحليب)	يتسبب فى تلوث الغذاء

ثانياً : تحديد نقاط التحكم الحرجة (Determine critical control points):

١- تعرف نقطة التحكم الحرجة على أنها الخطوة أو المرحلة (من بداية المادة الخام إلى مرحلة الاستهلاك النهائى) التى عندها يمكن أن يطبق أو يتم السيطرة على الخطر ، وهى المرحلة الضرورية لمنع أو استبعاد أو حتى تقليل الخطر إلى أدنى مستوى مقبول والذى لا يمثل أى خطر أو تأثير عكسى على صحة المستهلك .

٢- تعتبر خطوة تحديد نقاط التحكم الحرجة هى قلب نظام الهاسب وتحتاج الى خبرة ومجهود كبير لتحديدها .

أمثلة لبعض نقاط التحكم الحرجة فى مجال تصنيع الأغذية :

١- عملية البسترة (Pasteurization) .

٢- عملية التسوية (cooking process) .

٣- المعالجة الحرارية (Heat treatment) .

٤- عملية التبريد (Cooling) .

٥- عملية التغليف أو التعبئة (Packaging) .

٦- عملية إضافة مادة الكلور إلى الماء .

أ- نحتاج إلى شجرة اتخاذ القرار (Decision tree) لضمان المنهجية والدقة فى تحديد النقاط ويمكن عن طريق هذه الشجرة التعرف على نقطة التحكم الحرجة بالإجابة على بعض الأسئلة المحددة .

ب- يمكن استخدام شجرة اتخاذ القرار وتطبيقها على كل أنواع المخاطر .

جـ- يجب تدريب فريق الهاسب على استخدام الشجرة .

جدول يوضح بعض المخاطر البيولوجية و الكيميائية والفيزيائية :

الخطر	الحدود الحرجة	النقطة الحرجة
البكتيريا الممرضة غير المتجرثمة	٧٢°م لمدة ١٥ ثانية على الأقل	البسترة
البكتيريا الممرضة فى الشاورما	ألا تقل الحرارة عن ٧٢°م	الشوى
البكتيريا الممرضة فى الأغذية المجففة	النشاط المائى أقل من ٠,٨٥	فرن التجفيف
البكتيريا الممرضة فى الأغذية منخفضة الحموضة	pH ألا تزيد على الـ ٤,٦	خطوة التحميض
زيادة NO_2 فى اللحوم المعالجة	ألا يزيد تركيز NO_2 على ١٢٠ جزء بالمليون	إنضاج اللحم
وجود مواد مسببة للحساسية للبعض	أن تحتوى البطاقة على جميع المعلومات الضرورية	البطاقة الغذائية
وجود الهستامين فى التونة	ألا يزيد تركيزه عن ٢٥ جزء بالمليون	الاستلام
قطع معدنية	حجم القطعة أكبر من ٠,٥ ملم	الكشف عن المعادن

ثالثاً : تحديد الحدود الحرجة : (Determine critical limits) :

يجب تحديد حدود حرجة لا يجب تخطيها لكل نقطة حرجة ، بعض هذه الحدود الحرجة لسلامة الغذاء معروفة من المواصفات والقوانين المنظمة للصناعة . ويجب أن تكون الحدود الحرجة قابلة للقياس وواقعية ومناسبة للمنتج مثل: درجة الحرارة ، الوقت (Time) ، الخلو من الكلور، الرطوبة، نسبة الماء، النشاط المائى ، (aw) الـ (pH) الأس الهيدروجيني للمواد الحافظة .

بعض المعايير التي يوضع لها حدود حرجة :

الرطوبة	الزمن
النشاط المائى aw	درجة الحرارة

الأس الهيدروجينى	الزمن / درجة الحرارة
تركيز المواد الحافظة	الحموضة المعايرة
سمك الشرائح (اللحم)	تركيز الملح
ارتفاع الفراغ القمئ spsce Head (المعلبات)	الكلور المتيسر (الماء)

رابعاً : طريقة المراقبة والتتبع (Monitoring of critical control points) :

١- يعتبر تحديد نظام المتابعة الصحيح من أهم عناصر الهاسب. وهى عبارة عن مجموعة من الملاحظات والقياسات التى تتم بصفة دورية على نقاط التحكم الحرجة ووضعها تحت المراقبة لتحقيق الهدف وهو الالتزام بالحدود الحرجة فى نطاق التجاوز المسموح به لكل مقياس. ويعمل نظام المتابعة بالطرق التى تطمئن بها الإدارة على أن نقاط التحكم الحرجة تعمل طبقا للمواصفات المحددة بالإضافة إلى تسجيل دقيق لهذه القياسات لاستعمالها فيما بعد فى مرحلة التحقق (الأساس رقم السادس) ويجب أن تكون إجراءات المتابعة قادرة على اكتشاف أى فقد فى السيطرة على النظام عند أى نقطة تحكم حرجة وفى الوقت المناسب وذلك من أجل عمل الإجراءات التصحيحية فوراً (الأساس رقم الخامس) لإعادة السيطرة على العملية التصحيحية قبل حدوث رفض للمنتجات .

٢- المراقبة يجب أن تكون قادرة على كشف أى خروج عن السيطرة فى الوقت المناسب لاتخاذ الإجراءات التصحيحية وإعادة السيطرة دونما الحاجة لاستدعاء المنتج .

٣- طريقة المراقبة قد تكون على خط الإنتاج: مثل قياس الوقت ، الحرارة ، كشف المعادن أو بعيداً عن خط الإنتاج مثل : (قياس تركيز الملح ، درجة الأس الهيدروجيني) .

٤- يفضل المتابعة على خط الإنتاج لأنها تعطى تصوراً فورياً لطريقة التحكم وتحتاج إلى أجهزة قياس ، بينما تتطلب المتابعة البعيدة عن خط الإنتاج وقتاً طويلاً قبل معرفة نتائج التحليل والإجراء التصحيحى الذى يمكن اتخاذه كما أنها تحتاج إلى أجهزة وأشخاص مدربين على القيام بها .

خامساً : وضع الإجراءات التصحيحية :(Establish corrective actions) :

١- الإجراءات التصحيحية يجب أن تتخذ للتغلب على : فقدان السيطرة ، القرب من فقدان السيطرة .

٢- الإجراءات التصحيحية تشمل التخلص من المنتجات التى أنتجت عندما كانت نقطة التحكم خارج السيطرة أو إعادة تصنيعها لمنع وصول أغذية ضارة إلى المستهلكين .

سادساً : التحقق من خطة الهاسب (Establish verification procedures):

١- تعرف عملية التحقق أو التأكد بأنها الأنشطة (بخلاف المتابعة) والتى تقرر صلاحية خطة الهاسب وأن النظام يعمل طبقا للخطة الموضوعة .
٢- نظام التحقق يجب أن يختبر النظام بأكمله ، قراراته وسجلاته .

نظام التحقق يشمل :

أ- المراجعة الداخلية والخارجية .
ب- الاختبارات الميكروبيولوجية .
جـ- المراقبة عند نقاط التحكم الحرجة .
د- زيارة العملاء واستقصاء آراءهم .
هـ- شكاوى العملاء .

سابعاً : التوثيق (Documentation) :

عملية التوثيق بالمستندات من أكبر الأشياء المميزة لنظام الهاسب عن كل الأنظمة التقليدية . وثائق الهاسب لها شكلان :

١- وثائق متعلقة بالنظام (تحليل المخاطر ، تحديد نقاط التحكم الحرجة ، تحديد الحدود الحرجة) .
٢- السجلات الناتجة من المراقبة والتتبع والإجراءات التصحيحية وإجراءات التحقق .

أ- لهذا يعتبر الهاسب من أفضل الأنظمة لحماية الغذاء والحفاظ على صحة الإنسان حيث يتمثل في ضبط النقاط الحرجة وهي عبارة عن الخطوات التصنيعية التي تحتاج للمراقبة والتحكم للتخلص من الخطر والتلوث الذي قد يتعرض له المنتج .
ب- فى الآونة الأخيرة زاد الاهتمام الشعبى بموضوع الهاسب وسلامة الأغذية وخاصة السلامة الميكروبيولوجية وتزامن ذلك مع رغبة الناس فى الأغذية الطازجة وعدم الرغبة

فى إضافة المواد الحافظة مما جعل الحاجة تشتد إلى نظم سلامة الأغذية وخاصة الهاسب .

جـ- لذلك اهتمت الأوساط العلمية والرقابية بإدارة سلامة الغذاء ووضعها فى بؤرة اهتمامها عن طريق إرشاد المنتجين عن الحدود اللازمة لتجنب المخاطر الصحية التى قد تنشا عن طريق الأغذية - بإتباع بعض الإجراءات المانعة للتلوث من خلال تطبيق برامج رقابية فعالة مثل ممارسة التصنيع الجيد وإتباع نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط التحكم الحرجة (هاسب). وهو نظام انتشر حديثاً فى كثير من الدول المتقدمة ليهتم فى المقام الأول بسلامة الغذاء واعتمدته بعض الدول وهناك دول أخرى تدرس تطبيقه فى مجال صناعة الأغذية حيث أصبحت كلمة هاسب هى كلمة السر التى يتباهى بها رؤساء الشركات والمسئولون التنفذيون فيها الذين أصبحوا يتفاخرون بأنهم يسيرون على نظام الهاسب .

المراجـع :

١- المعهد الدولى لعلوم الحياة (٢٠٠١). دليل مبسط لفهم و تطبيق نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط التحكم الحرجة. الطبعة الثالثة. ترجمة محمد فهمى صديق. مراجعة أحمد عسكر. المعهد الدولى لعلوم الحياة ، القاهرة ، ج.م.ع .

٢- د. لطفى فهمى حمزاوى (٢٠٠٤): سلامة الغذاء :الهاسب وتحليل المخاطر - ودار الكتب العلمية للنشر و التوزيع- القاهرة .

٣- عبد الرحمن بن عبد المحسن المنصور (٢٠٠٦): ماهو الهاسب. جريدة الرياض الأحد ١٩ صفر ١٤٢٧هـ - ١٩ مارس ٢٠٠٦م ، العدد ١٣٧٨٢ .

٤- موقع البيطرة العربية. د./ إبراهيم بن سعد المهيزع :القواعد السبع لنظام الهاسب .

5- An evaluation of the role of microbiological criteria for foods and food ingredients. National Research Council (NRC) Committee on Food Protection, 1985. Washington, DC, USA, National Academy Press.

6- Campden Food and Drink Research Association (1992). HACCP: A practical Guide, Technical Manual No. 38.EEC Council Directive 93/43/EEC The

Hygiene of Foodstuffs, Official journal of the European Communities, July 19, 1993, No. L 175/1 - 11.

7- FDA The implementation of HACCP into the fisheries industry CPR 123.

8- HACCP in microbiological safety and quality. International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), 1989. Boston, Massachusetts, USA, Blackwell Scientific Publications.

9- Hazard Analysis and Critical Control Point) HACCP) system and guidelines for its application [Annex to CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997)].

10- HMSO (1990) Food Safety Act, HMSO, LONDON, UK.

11- ICMSF (1986) Microorganisms in Food 2. Sampling for Microbiological Analysis: Principles and Specific applications. 2nd edition, Blackwell Scientific, Publications, Oxford.

12- Microorganisms in foods 2 - Sampling for microbiological analysis: principles and specific applications. ICMSF, 1986. Toronto, Ontario, Canada, University of Toronto Press (second edition).

13- Mortimone, S. and Wallace, C .(1992) HACCP: A Practical Approach. Chapman and Hall, London, UK.

14- Pierson, M. D. and Corlett, D. A. Eds (1992): HACCP principles and applications. Van Nostrand, Reinhold, N.Y.

15- Procedures to implement the HACCP system .International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians (IAMFES), 1991. Ames, Iowa, USA.

16- Stevenson, K.E. and Bernard, D.T .(1995) HACCP: Establishing Hazard Analysis Critical Control Point Programs ؛The Food Processors Institute, Washington, D.C.

17- The use of hazard analysis critical control point (HACCP) principles in food control. Report of an FAO Expert Technical Meeting, Vancouver, Canada, 12-16 December 1994. FAO Food and Nutrition Paper No. 58. Rome, FAO/1995.